

Ribkwallen (Ctenophora), schijfkwallen en medusevormende hydroïden (Cnidaria: Scyphozoa, Hydrozoa) te Zeebrugge, resultaten van 5 jaar waarnemingen (1999-2003)

Hans De Blauwe

Hydroids and medusae are among the most exquisitely beautiful and intriguing of marine invertebrate groups – and the history of their science reads like a detective story. In recent years, traditional taxonomy on non-economic groups of animals and plants has become poorly funded. The present group is no exception despite the importance of hydromedusae as food for some commercial fish. Almost anyone in Britain and north-western Europe studying hydroids and hydromedusae today is doing so essentially as an amateur, just as was so in the eighteenth and early nineteenth centuries. Thus, the amateur again has a real opportunity to contribute. Things have turned a full circle. – Paul. F. S. Cornelius

Inleiding

Geïnspireerd door een artikel over *Nemopsis bachei* (Dumoulin, 1997) onderzoek ik sinds 1999 het voorkomen van kwalachtigen in de Zeebrugse jachthaven en achterhaven. Het begon met ongeveer een wekelijks bezoek maar na verloop van tijd kwamen er meer vragen dan antwoorden waardoor ik de bezoeken geleidelijk aan opdreef tot in 2003 de jachthaven bijna dagelijks werd gecontroleerd van maart tot september.

De jachthaven is gelegen in de voorhaven en staat in open verbinding met de zee. De waarnemingen daar geven een 'ander beeld' van de soorten die voor onze kust leven. Met een 'ander beeld' bedoel ik dat strandwaarnemingen vaak niet overeenkomen met mijn waarnemingen. Zo spoelen er soms grote hoeveelheden schijfkwallen aan terwijl er in de jachthaven weinig exemplaren aanwezig zijn, of omgekeerd. Kleine kwalletjes (hydromedusen en ribkwallen) komen vaak massaal in de jachthaven voor terwijl ze op het strand onopgemerkt blijven.

De achterhaven (o. a. het Verbindingsdok en het Boudewijnkanaal) is gescheiden van de voorhaven door een zeesluis. Voor de eigenschappen (temperatuur, saliniteit, enz. ...) van het water van de achterhaven verwijs ik naar De Blauwe (1999). Al snel blijkt de haven vrij rijk te zijn aan soorten en komen sommige er vaak in grote aantallen voor.

Een verschil tussen de kwallenfauna in de voor- en de achterhaven hangt af van de waterkwaliteit, het al dan niet voorkomen van de hydroïde of scyphistoma (vastzittend stadium van resp. hydromeduse en schijfkwal) en van uitwisseling tussen beide watergebieden via de zeesluis. Aanvoer met ballastwater van schepen behoort ook tot de mogelijkheden.

Havens en strandhoofden zijn de voornaamste habitats met vaste substraten aan onze kust. In marien onderzoek is er weinig aandacht voor de fauna op vaste substraten. Nochtans is er een nood aan kennis van wat er voorkomt, bijvoorbeeld om te voorspellen wat er te verwachten is op de blokken rond de windmolens die op zee zullen geplaatst worden. De meeste Cnidaria hebben een vastzittend stadium en vormen hierdoor een belangrijke groep die er zich op zal vestigen. Het is ook belangrijk evoluties te volgen, te wijten aan ingrepen in het milieu, klimaatwijziging of aan introducties via schelpdierenimport en scheepvaart. Voor introducties speelt bij ons de pleziervaart een zeer belangrijke rol. Heel wat soorten worden op de romp van jachten meegebracht uit andere jachthavens en gaan tot voortplanting over. Jaarlijks vinden we nieuwe soorten Bryozoa, Tunicata, Hydrozoa of wieren. Met andere diergroepen is dit beslist hetzelfde. Sommige soorten beperken hun nieuw areaal niet tot de jachthaven en breiden zich uit in het sublitoraal van onze kust.

Verzamelmethode

Gedurende het onderzoek leert de ervaring waar en wanneer de grootste concentraties kwalletjes voorkomen, wat vooral afhangt van de windrichting. Deze gunstige plaatsen werden van 1999 tot en met 2003, tientallen, zoniet honderden keren bezocht. De waarnemingen gebeurden door urenlang wandelen en vooral liggen op de pontons om zo de waterkolom af te speuren. Op deze wijze krijg je een goed idee van de aantallen en van de soorten die voorkomen in de bovenste waterlaag. Op windstille plaatsen die door de zon beschenen worden kan je zo verscheidene soorten waarnemen en ook de kleintjes van 2 mm, indien talrijk, ontsnappen niet aan het oog. Ter plaatse kon ik de soorten op uiterlijk en gedrag min of meer uit elkaar houden en selecteren wat interessant was om mee te nemen. Zo kom ik niet thuis met een emmer gelei die voor het grootste deel uit ribkwallen bestaat. De kwalletjes schepte ik met een jampotje op om ze voor determinatie mee naar huis te nemen. Op deze wijze werden ze niet beschadigd en konden ze levend onderzocht worden. Nadien probeerde ik uit enkele soorten hydromedusen de hydroïde te kweken. Als je weet hoe zelfgekweekte hydroïden eruit zien, dan kan je deze soorten in het wild gemakkelijker herkennen. Enkele interessante vondsten zijn opgenomen in de collectie van het KBIN. Vanaf eind juli 2003 sleepte ik een paar keer met een plankton-netje langs de pontons van de jachthaven en dit leverde enkele zeer kleine kwalletjes op.

Morfologie van hydrozoa

Zowel voor de hydroïden als voor de hydromedusen is het moeilijk een algemene morfologie te geven want het aantal uitzonderingen is immens groot.

Athecata – Anthomedusen

De kolonie (hydroïde) (Fig. 1a) is vastgehecht aan het substraat door middel van een kruipende uitloper. Daarop groeien één of meer opgerichte stelen die al dan niet vertakt zijn. De basis van de poliep is omgeven door een perisarc. De voedingspoliep kan zich niet terugtrekken in een omhulsel. Rondom de mondopening staan tentakels. De verhoging boven de tentakels die de mondopening draagt heet hypostoom. Kwalletjes worden gevormd aan de poliep. In dit artikel komen twee soorten voor die grondig afwijken van de algemene morfologie. De hydroïde van *Margelopsis haeckeli* is niet vastgehecht aan substraat, hij zweeft in het water en bij gebrek aan stroming ligt hij stil. De hydroïde van *Nemopsis bachei* vormt geen kolonie en is vastgehecht aan het substraat door middel van een schijfje.

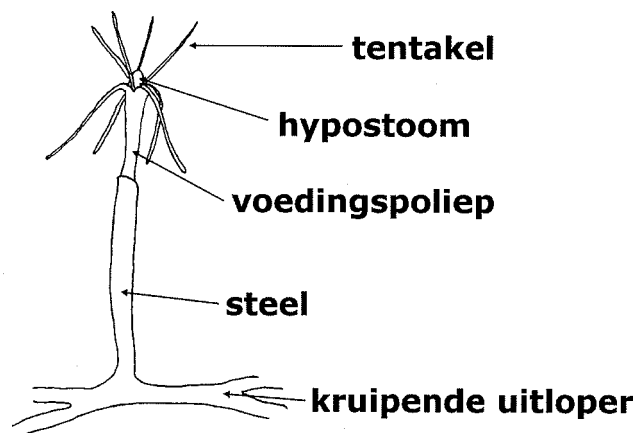


Fig. 1a: Athecate hydroïde

De hydromeduse (Fig. 1b) is doorgaans klokvormig en heeft meestal vier punten onderaan het scherm waar één of meer tentakels zijn ingeplant. Bij meerdere tentakels samen spreekt men van een tentakelbosje. Bij de basis van een tentakel kan een ocellus herkend worden als een zwart stipje. De gonaden liggen bij de ene soort als een kruis door het scherm op de radiale kanalen, bij andere soorten omringt de gonade de

maagsteel. Orale tentakels kunnen voorkomen nabij de mond. Aan de onderzijde van de hydromeduse ligt een ringvormig vlies dat gedeeltelijk de holte afsluit: het velum.

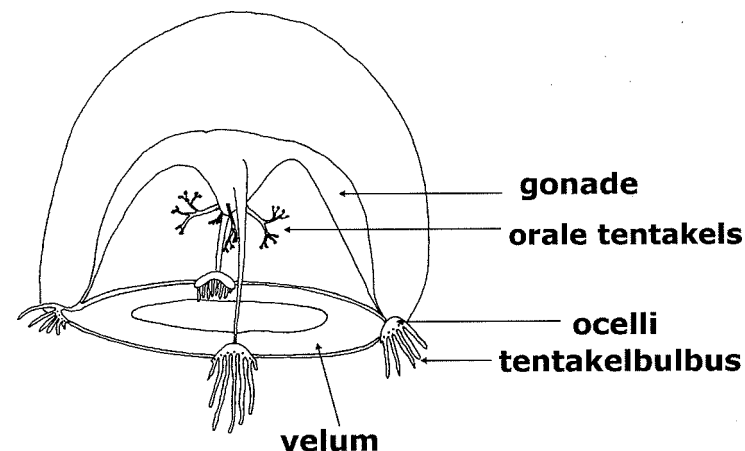


Fig. 1b: Anthomeduse

Thecata – Leptomedusen

De kolonie (hydroïde) (Fig. 1c) is vastgehecht aan het substraat door middel van een kruipende uitloper. Opgerichte stelen zijn vaak geheel of gedeeltelijk geringd. De voedingspoliep kan zich terugtrekken in een hydrotheca, een kom- of flesvormig omhulsel. Bij sommige soorten komt een operculum voor, dit is een kring van smalle driehoekige plaatjes die de opening van de hydrotheca kan afsluiten. Bij sommige soorten (*Eutonina indicans*, *Eucheilota maculata*, *Aequorea*) zijn hydrotheca en operculum slechts aanwezig bij jonge voedingspoliepen. Ze gaan al snel verloren zodat het niet meer voor de hand ligt de kolonie als thecata te herkennen. De voedingspoliep draagt een krans van tentakels, die bij enkele soorten aan de basis verbonden zijn door een vliesje. Dit vliesje draagt de naam "web". In aparte gonotheca ontwikkelen zich planulalarven of hydromedusen, naargelang de soort. In dit artikel worden enkel die soorten vermeld die hydromedusen vormen.

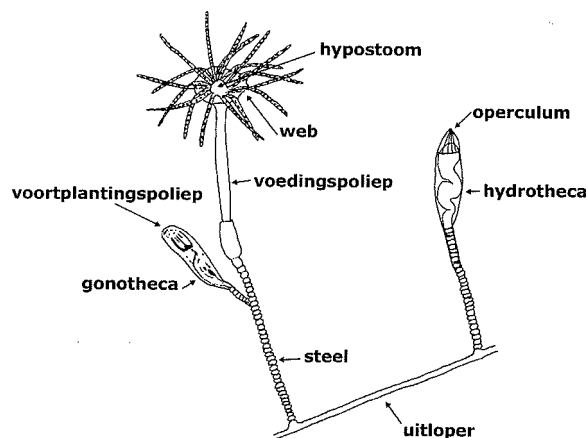


Fig. 1c: Thecate hydroïde

De hydromeduse (Fig. 1d) is doorgaans schermvormig. De rand draagt tentakels die naarmate het dier groeit, in aantal toenemen. Waar nieuwe tentakels tot ontwikkeling komen zitten reeds rudimentaire bulbi. Naast elke tentakel komen bij een aantal soorten één of meer kleine krulletjes voor: cirren. Tussen de tentakels zijn zeer kleine bolletjes aanwezig (statocysten) met daarin zeer kleine concreties (statolyten). De maag ligt centraal aan de onderzijde van het scherm. Van daar boven vertrekken vier radiale kanalen naar de schermrand. Op die radiale kanalen ontwikkelen zich de gonaden.

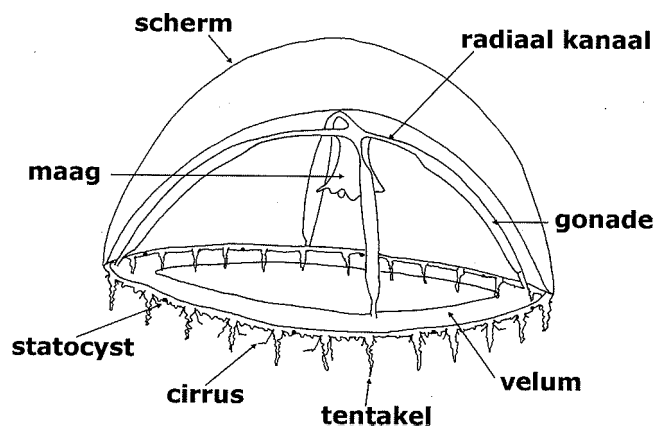


Fig. 1d: Leptomeduse

Kweek van hydroïden uit hydromedusen

Rijpe vrouwelijke kwalletjes herken je onder het binoculair aan de gonaden, deze hebben een korrelig uiterlijk door de vele erin aanwezige eitjes. Mannetjes herken je door de afwezigheid van die korrelstructuur. In een petrischaaltje doe je één of een paar exemplaren van verschillend geslacht en je wacht af. Binnen de week kan je losgelaten eieren waarnemen.

Vaak vraagt men mij of ik mijn kwalletjes bewaar in de koelkast. Hydroïden mogen dan van lage temperaturen houden, kwalletjes doen dit niet altijd. Kwalletjes verzameld in de zomer bij een zeewatertemperatuur van 18°C ervaren in de koelkast bij 6°C een temperatuurdaling van maar liefst 12°C; of ze dan nog gemakkelijk eieren produceren weet ik niet. Hou je ze daarentegen op een koele donkere plaats, bijvoorbeeld in de garage, waar het in de zomer hoogstens 25°C warm wordt, dan ervaren ze een temperatuurstijging van ten hoogste 7°C. In een petrischaaltje is er door het grote oppervlak zeker geen probleem met de zuurstofuitwisseling. Wel een probleem is de verdamping met stijging van het zoutgehalte tot gevolg. Daarom moet je bijna dagelijks het water wat verversen, zonder de kwalletjes, hun eieren of de larven mee af te gieten. Na een paar dagen zie je eieren op de bodem liggen. Als ze niet bevrucht zijn vallen ze tegen de volgende dag in bolletjes uiteen. Heeft bevruchting plaatsgevonden, dan groeien ze uit tot planula-larven die langzaam bewegen. Na een paar dagen tot weken kunnen die larven zich aan de bodem van het petrischaaltje vasthechten. Zodra de vasthechting een feit is, giet je de kwalletjes, die dan meestal flink aan het aftakelen zijn, af en ververs je het water. Nu kan je de vastgehechte hydroïden niet meer kwijt geraken bij het afgieten. Zodra de tentakels verschijnen voeder je ze af en toe met een beetje, of in het begin met halve *Artemia*-larven. De kolonie groeit zolang je ze voedt, stop je ermee dan zie je ze snel degenereren. Om de dagelijkse waterversing te omzeilen kan je de petrischaaltjes in een aquarium zetten, zodat het milieu stabiel is qua temperatuur en zoutgehalte. Het voederen gebeurt nu in het aquarium, waar dan liefst geen andere organismen bij zitten. De hydroïde van *Rathkea octopunctata* kweekte ik op een andere manier dan hierboven beschreven. Meerdere exemplaren die in een overgang zaten tussen ongeslachtelijke en geslachtelijke voortplanting werden in een aquarium ondergebracht waarvan de bodem bedekt was met petrischaaltjes. Na enkele maanden vond ik een kleine kolonie. Bij kweek rechtstreeks in petrischaaltjes wilden de *Rathkea*-larven zich niet aan het plastic vasthechten.

Om uit de hydroïde terug medusen te kweken is de temperatuur van groot belang. Deze temperatuur is voor elke soort anders. Je moet voor de soort die je kweekt de ideale temperatuur kennen om tot medusevorming over te gaan en een temperatuurregeling voor je aquarium voorzien. Tot nu toe is het me gelukt de hydroïden te kweken van *Nemopsis bachei*, *Eucheilota maculata*, *Eutonina indicans*, *Sarsia tubulosa*, *Rathkea octopunctata*, *Aequorea vitrina* en *Margelopsis haeckeli*. Van deze laatste soort kon in

uit de hydroïde terug hydromedusen kweken. Een veel verfijndere techniek voor het kweken van hydroïden wordt gegeven in Rees & Russell (1937) en Werner (1968).

Soortbespreking

Ctenophora (ribkwallen)

Pleurobrachia pileus (zeedruif) (Plaat 1 - Fig. 9)

Waarschijnlijk komt deze soort het ganse jaar bij ons voor. In de jachthaven vond ik er enkele in de maanden maart en oktober, in het winterhalfjaar bezocht ik echter zelden deze plaats. Vanderperren (1988) meldt waarnemingen aan de Belgische kust in de maanden februari, april tot juni, augustus, november en december. Het viel tijdens mijn onderzoek op dat de zeedruif steeds rond hetzelfde tijdstip zeer talrijk optreedt, namelijk tussen 18 en 24 april. In de jachthaven blijft de zeedruif gedurende een maand zo talrijk aanwezig. Omstreeks 20 mei nemen de kwalletjes opnieuw sterk in aantal af om tegen eind mei volledig te verdwijnen. In zee komen ze dan waarschijnlijk nog talrijk voor, wat blijkt uit bijvangsten van garnaalkruiers. Zeedruifjes worden gegeten door meloenkwalletjes en er is een duidelijk verband tussen het voorkomen van beide soorten, zie onder *Beroë gracilis*. Het aantalverloop in de achterhaven is in het voorjaar vrij gelijk lopend met de jachthaven, vermoedelijk door waterinlaat via de zeesluis. Een tweede bloeiperiode, in augustus/september, komt vooral voor in de achterhaven (in het Boudewijnkanaal tot aan Brugge), waar dan voornamelijk kleine exemplaren van 4 – 10 mm aanwezig zijn. In 2003 was er in de jachthaven een opvallend vroege tweede bloei vanaf half juli die tot in september aanhield. Zeedruiven nemen onder andere de pijlworm *Sagitta setosa* als voedsel (eigen waarneming).

Beroë gracilis (meloenkwalletje) (Plaat 1 - Fig. 9)

Een soort die in het water wat lijkt op de zeedruif, maar een meer conische vorm heeft. Buiten het water valt dit kwalletje ineen als een snotje door het gemis aan stevigheid, in tegenstelling tot de zeedruif die zijn vorm behoudt.

Als de zeedruif talrijker wordt verschijnen de eerste meloenkwalletjes. Een week na het begin van het hoogtepunt van de zeedruiven worden ook zij zeer talrijk. Hun piekperiode houdt wel langer aan (tot voorbij half juni). Vanaf eind mei zijn de meloenkwalletjes veel talrijker dan de zeedruiven en als alle zeedruiven opgeconsumeerd zijn blijven alleen nog de talrijke meloenkwallen over. Omstreeks half september verdwijnen de meloenkwallen volledig van het toneel. Kerckhof (1982) geeft een gelijkaardig aantalverloop voor beide soorten ribkwallen. Het zeedruifje is carnivoor op plankton. Een opvallende lentepiek en een lichte herfstpiek houden

verband met de hoeveelheid plankton. De pieken bij het zeedruifje worden onmiddellijk opgevolgd door een toename van het aantal meloenkwalletjes.

Zeedruifjes en meloenkwalletjes worden o. a. gegeten door de hydromeduse *Aequorea vitrina* (eigen waarneming).

Scyphozoa (schijfkwallen)

Aurelia aurita (oorkwal) (Plaat 1 - Fig. 10, 11)

Voortplantingscyclus naar van Erp (1958)

Oorkwallen zijn van gescheiden geslacht. Uit de bevruchte eieren ontwikkelen zich planula-larven die zich na een zekere tijd vasthechten op een substraat. Dit vastzittend stadium of scyphistoma (Fig. 3a) ontwikkelt een mond met daaromheen eerst 4 tentakels, later veelvouden van vier. Een volgroeide scyphistoma kan zich op verschillende wijzen vermenigvuldigen.

- 1) **Strobilatie.** (Fig. 3b) Beginnend onder de tentakelkrans vormen zich één of meer insnoeringen en de scyphistomalengte neemt toe. De zo ontstane schijfjes of ephyren breken los door hevig te pulseren. De vrijgekomen ephyre (Fig. 3c) groeit dan uit tot een volwassen meduse. Bij de strobilatie wordt de tentakelkrans geresorbeerd. Zijn bijna alle ephyren afgesnoerd, dan wordt onder de laatste ephyre een nieuwe tentakelkrans gevormd. De scyphistoma sterft dus niet af na het strobilatieproces.
- 2) **Knopvorming.** Op de grens van kelk en voet ontstaat een ronde knop die een mond en tentakeltjes vormt. Vanuit die knop groeit een uitstulping die zich vasthecht aan het substraat. De verbinding met de "stam"-poliep breekt daarna door en er is een nieuwe scyphistoma ontstaan.
- 3) **Stolonisatie.** Komt op hetzelfde neer maar eerst wordt de uitstulping of stolon gevormd waarop zich een nieuwe scyphistoma ontwikkelt en de verbinding met de "stam"-poliep wordt verbroken.
- 4) **Podocystenvorming.** Onder de voetschijf wordt een chitinekapsel gevormd waarin cellen en voedsel zijn opgeslagen. Na zekere tijd kunnen deze podocysten uitkomen en een nieuwe scyphistoma leveren.

Door stolonisatie en knopvorming kan één stampoliep na enkele maanden tientallen nakomelingen hebben. De soort blijkt zich voornamelijk op deze wijze ongeslachtelijk voort te planten. Van Erp (1958) vond geen invloed van de temperatuur op dit proces. Uit aquariumwaarnemingen en het voorkomen van ephyren in de natuur kan afgeleid worden dat strobilatie optreedt bij zeewatertemperaturen tussen 4 en 10°C. Volgens

Brons (1992) moet de watertemperatuur enige tijd onder de 8°C zijn om scyphistomae in een aquarium te laten strobuleren.

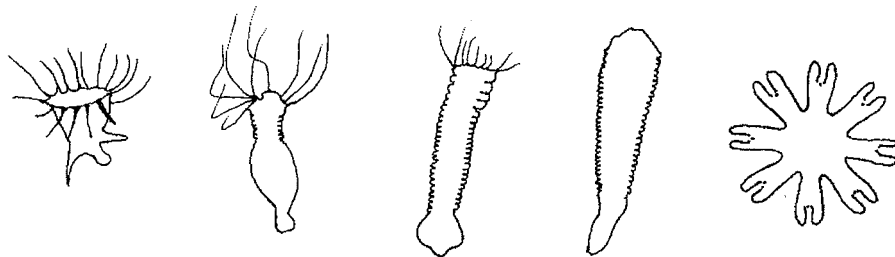


Fig. 3a: scyphistoma Fig. 3b: 3 opeenvolgende stadia van strobulatie Fig. 3c: ephyre

Relatie voorkomen – temperatuur naar Verwey (1942)

Verwey noteerde reeds dat strobulatie waarschijnlijk tussen 4 en 10°C plaatsgrijpt. De ephyren groeien en na een maand hebben ze een diameter van 1,5 cm, na twee maanden 4 tot 5 cm en na drie maanden zijn ze volwassen met een diameter van ongeveer 20 cm. Dit betekent dat volwassen medusen, die vanaf begin mei tot half juli gevonden worden, tussen begin februari en half april als ephyre van een strobulerende scyphistoma zijn losgelaten. Volwassen medusen treden plotseling op vanaf half april. Het is vreemd dat er tussen het loslaten van de ephyren en het optreden van de kwallen zo weinig waarnemingen gebeuren. In die tussentijd zouden de kwallen zich bij de bodem ophouden en pas bij een temperatuurstijging naar de oppervlakte komen. Verwey zoekt een verklaring tussen het massaal optreden (aanspoelen) en weersomstandigheden. Een temperatuurdaling zou dieren naar de bodem brengen, een temperatuurstijging zou ze naar het oppervlak brengen. Westen- en noordenwinden zouden dieren die aan het oppervlak vertoeven naar de kust brengen en oosten- of aflandige winden zouden dieren die bij de bodem verblijven ook naar de kust kunnen brengen. Waar de opgroeiende kwallen vertoeven, op zee of in de omgeving waar ze werden losgelaten wordt niet aangehaald. Ik veronderstel dat Verwey ervan uitgaat dat losgelaten ephyren vrij vlug in zee terecht komen en niet blijven in het gebied waar de scyphistomae voorkomen.

Nieuwe kijk op het transport van oorkwallen

In het volgende verhaal dat zich afspeelt in de haven van Zeebrugge wordt een verklaring gegeven voor een reeks feiten en waarnemingen die elkaar opvolgen. Hetzelfde verhaal kan zich voordoen in andere havens, estuaria, lochs en fjorden, in dezelfde streek waarschijnlijk op ongeveer hetzelfde tijdstip. Op allerhande substraten

(kaaimuren, steenstorten, mosselen, knotszakpijpen, drijvers van pontons, boeitjes, scheepshuiden) hebben zich vorige zomer scyphistomae gevestigd. Door stolonisatie zijn ze sterk in aantal toegenomen, zeg maar vertienvoudigd. Vanaf december daalt de temperatuur onder de 10°C en enkele scyphistomae beginnen te strobuleren. Het kleine aantal losgelaten ephyren komt gedurende de winter in zee terecht. Een deel van die kleine diertjes spoelt ongemerkt aan, anderen worden opgegeten en een deeltje slaagt erin volwassen te worden. In februari begint de temperatuur te stijgen en dit stimuleert de strobulatie. Massaal worden ephyren losgelaten. Het koude water houdt de dieren nabij de bodem. Ze blijven hoofdzakelijk in de haven die toch vrij groot is en door zijn vorm als een fuik fungeert. Slechts kleine aantallen kunnen per tijd de haven verlaten. Ze groeien gedurende de volgende 2 tot 3 maanden. Begin mei is de temperatuur flink gestegen en de dieren komen aan het oppervlak. Vanaf dan zijn in de jachthaven alleen al bij hoog tij 100 tot 200 dieren dagelijks waar te nemen. In de gehele haven met al zijn dokken moet het aantal in de duizenden lopen. Bij laag tij worden in de jachthaven bijna geen dieren opgemerkt. Dit komt omdat ze met het tij wat meer naar het centrum van de haven zijn afgedreven. Bij dieren in andere dokken is dit ook het geval. Zo spoelen ze met het tij heen en weer in de haven en slechts een klein aantal komt in zee terecht.

Half juli (dit kan ook op een ander tijdstip) gebeurt er iets ingrijpends. Door de weersomstandigheden in combinatie met de getijden bevinden bijna alle kwallen zich in de omgeving van de havenmonding en omdat het dit ogenblik eb wordt, verlaten ze de haven in een lange sliert. In een spiraalbeweging (zie Fig. 4) wordt deze watermassa voor de kust getransporteerd. Het is niet zo dat kwallen bewust elkaars gezelschap opzoeken, nee ze drijven samen in de watermassa die de haven heeft verlaten. Tot ergernis van vissers die door de school varen en hun netten vol kwallen vinden. Eens buiten de school worden bijna geen kwallen meer opgevist. Wanneer de wind uit westelijke tot noordelijke richting waait schuift de spiraalvormige beweging van de school naar het strand. Nu spoelen de dieren, die tot nu toe aan het strand niet in grote getallen werden waargenomen, massaal aan. Hetzelfde kan gebeurd zijn in dezelfde periode met kwallen uit Calais en Duinkerke, die aanspoelen tussen Koksijde en Oostende. Van Oostende tot Zeebrugge kan het strand gespaard zijn van kwallen en vanaf Knokke tot in Zeeland kunnen de dieren van Zeebrugge aanspoelen. Dieren afkomstig uit Zeeland kunnen dan noordelijker aan de Nederlandse kust aanspoelen. In dit verhaal is het plotselinge verlaten van het gebied van geboorte een nieuwe kijk op het gebeuren. Het verklaart echter heel wat feiten zoals de aan- of afwezigheid in de jachthaven naargelang het getij, de afwezigheid van kwallen langs het strand terwijl ze massaal aanwezig zijn in de haven, het in slierten voorkomen op zee, het massaal aanspoelen op delen van onze kust terwijl dit voor andere stranden niet het geval is en waarom alle kwallen uit de haven plotseling verdwenen zijn en enkele dagen erna aan het strand opduiken. Het verklaart ook waarom de kwallen vanaf dan niet meer in de jachthaven voorkomen en wel tot eind augustus in de achterhaven waar ze niet zo gemakkelijk uit geraken.

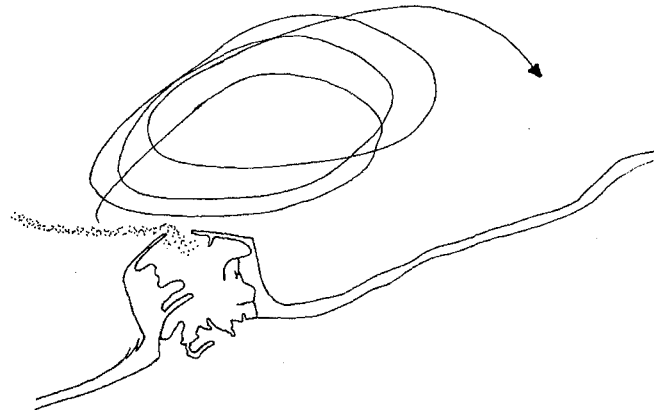


Fig. 4: Het transport van een sliert oorkwallen aan het wateroppervlak kan vergelijkbaar zijn met de beweging van een olievlek.

Variatie in het jaarlijkse optreden van de oorkwal.

Al snel werd duidelijk dat de oorkwal in 2002 geen hoge toppen zou scheren. Normaal is de soort talrijk van begin mei tot half juli en iedereen die in die periode langs het strand wandelt kent de soms talrijke aanspoelingen ervan in de vloedlijn. Vóór half juli had ik echter nog geen enkele oorkwal gezien. Na rondvraag bleek dat ook andere SWG-ers aan de Belgische kust nog geen oorkwallen hadden opgemerkt. Was de oorkwal afwezig aan onze kust in 2002? Als soort was ze wel aanwezig, maar dan als scyphistomae. Op pontons in de jachthaven kon ik elk jaar scyphistomae aantreffen op de onderzijde van drijvers, maar nog nooit waren ze zo massaal aanwezig als in 2002. Vermoedelijk hadden ze zich dit jaar vooral toegelegd op stolonisatie en niet op strobulatie. Toch kreeg ik in 2002 oorkwallen te zien in de achterhaven, namelijk op 16 juli, 4 en 14 augustus, telkens 1 exemplaar met een diameter van ongeveer 18 cm.

Russell (1970) schrijft ook over de variaties in het jaarlijkse voorkomen en vernoemt jaartallen zonder oorkwallen op bepaalde plaatsen:

1898	Falmouth	0 ex.
1899	Falmouth	1 ex.
1965	Plymouth	0 ex.
1966	Plymouth	0 ex. terwijl zeldzaam te Torquay, Millport en St-Andrews, maar talrijk te Whitstable.

Marie-Thérèse Vanhaelen wist te vertellen dat haar nota's getuigen van nóg jaren zonder oorkwallen. Sinds 1987 had ze aan de westkust geen enkele oorkwal opgemerkt in de jaren 1994, 1995, 2000 en 2002. Van het ontbreken van de oorkwal in 2000 wordt melding gemaakt in Vanhaelen M.-Th. (2001).

Om het ontbreken van oorkwallen in 1994, 1995, 2000 en 2002 te kunnen verklaren heb ik zee- en strandwatertemperaturen opgevraagd van 1994 tot heden (Fig. 5). Uit de beschikbare gegevens blijkt de temperatuur voor strobulatie (4 tot 10°C) gunstig te zijn tussen december en eind april. Gezien een temperatuurstijging stimulerend werkt op strobulatie moet deze vooral plaatsvinden vanaf begin februari. Voor 1994 zijn onvoldoende gegevens beschikbaar. Vanaf 1995 tot heden valt op dat in de jaren zonder oorkwallen, de temperatuur in februari, hoewel ook in het gunstige gebied, aanzienlijk hoger lag dan in de jaren met oorkwallen. In normale winter ligt de temperatuur in die periode tussen 2 en 5,5°C, in die warme winters lag ze tussen 6 en 8°C. Een misvatting die geregeld aan bod komt in het nieuws is dat een kwalleninvasie te maken heeft met het goede weer. De oorkwallen die in de zomer aanspoelen zijn de volwassenen die in het winterhalfjaar als ephyre werden losgelaten. Het massaal voorkomen of de afwezigheid van oorkwallen in de zomer is afhankelijk van de zeewatertemperatuur in februari. Een koude of normale februarimaand resulteert in een zomer met veel oorkwallen en een warme februarimaand in een zomer zonder oorkwallen.

Er is echter nog een mogelijkheid voor het ontbreken van een kwalleninvasie in de zomer. Als de soort vroeger op het jaar de geboorteplaats verlaat als ephyre of klein kwalletje, dan kan een vroege aanspoeling ongemerkt voorbij gaan. In dit geval kunnen de omstandigheden helemaal anders zijn dan in de zomer. Bij nog lage temperaturen vertoeven de kwallen nabij de bodem en is een afluende wind nodig om ze naar het strand te brengen. In de zomer, als de kwallen nabij het wateroppervlak verblijven, brengt een aanlandige wind ze naar het strand.

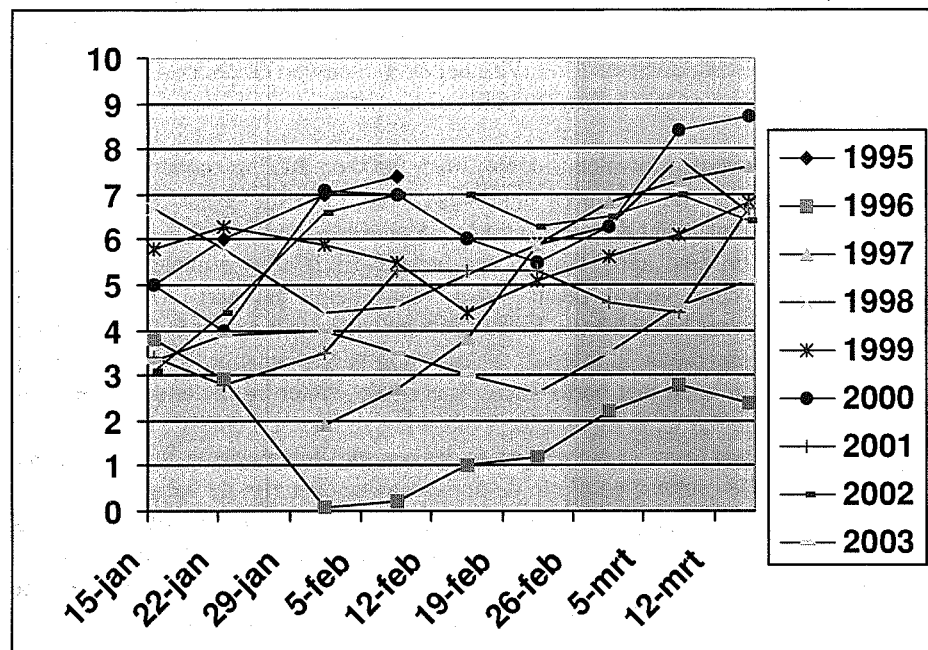


Fig. 5: Zeewatertemperaturen: de rode lijnen tonen de jaren zonder oorkwallen, de donkere lijnen tonen de jaren met oorkwallen. Bron: strandwatertemperatuur 1995 van Maertens R., zeewatertemperatuur 1996-2003 van AWZ.

Aparte populaties in voor- en achterhaven

Er zijn aanwijzingen dat zich aparte lokale populaties hebben gevestigd in de voor- en de achterhaven. Uitwisseling van kwallen tussen beide gebieden is mogelijk via de zeesluis, maar van ondergeschikt belang. De kwallen uit de achterhaven zijn waarschijnlijk voor het grootste deel door ter plaatse levende scyphistomae als ephyre losgelaten en er verder opgegroeid.

1) Oorkwallen komen algemeen voor in de jachthaven van begin mei tot half juli maar in de achterhaven tot eind augustus. De achterhaven is niet onderhevig aan het plotseling naar zee spoelen zoals in hoger vermelde theorie uiteengezet is. Uitwisseling kan maar met mondjesmaat via de zeesluis.

2) Fenologie toont dat elk jaar de eerste melding uit de achterhaven komt:

01/05/99	verbindingsdok	talrijk
16/05/00	verbindingsdok	1 ex. diameter 7 cm

15/01/01	verbindingsdok	3 ex. diameter 1 - 2 cm
16/07/02	verbindingsdok	1 ex. diameter 18 cm
25/03/03	Boudewijnkanaal ter hoogte van Lissewege	2 ephyren, grootste 0,8 cm

- 3) Scyphistomae komen voor op mosselbanken en knotszakpijpen (*Styela clava*) in het verbindingsdok.
- 4) Ephyren werden verspreid in de achterhaven waargenomen.
- 5) Hier werden in 2002 3 exemplaren waargenomen terwijl er noch in de voorhaven noch aan de kust één oorkwal werd gezien.

Volgens Russell (1970) is de oorkwal vooral een soort van 'inshore waters', in staat te leven onder brakwatercondities en kunnen lokale populaties zich vestigen in estuaria en havens. Volgens Verwey (1942) kunnen ze een saliniteit van 6 promille verdragen. De saliniteit van de gehele achterhaven ligt ver boven dit minimum (De Blauwe, 1999).

Afwijkende vormen van de oorkwal.

Normaal heeft de oorkwal 4 gonaden (voortplantingsorganen), de witte cirkels die van bovenaf goed zichtbaar zijn. Groot was mijn verwondering toen ik op 4 mei 2003 een exemplaar zag met 6 gonaden, net een bloem, gewoon prachtig! Van toen af zag ik regelmatig dieren met 5, 6 of zelfs 7 gonaden. Waren deze dieren de tel kwijt? Was er iets mis met het milieu? Was er een nieuwe soort ontstaan? Ik had dit vroeger nooit gezien en plots had ongeveer 2 procent van de dieren teveel gonaden. Toegegeven, ik ben er speciaal beginnen op letten en doelgericht gaan tellen. Wat speurwerk in literatuur leverde toch antwoorden. Aan de Belgische kust was het verschijnsel reeds opgemerkt door M.-Th. Vanhaelen (1997 a, 1997 b) in 1989 en in 1997. Uit Russell (1970) blijkt dat abnormaliteiten bij de oorkwal verre van zeldzaam zijn. Voor dieren met een abnormaal aantal sensororganen (normaal zijn er 8) geeft Russell percentages tussen 15,3 en 24,9. Percentages van 1,47 tot 2,76 worden opgegeven voor dieren (ephyren en adulten) met een abnormaal aantal mondlippen en gonaden. Op 5000 ex. vond Brown in (Russell, 1970) zelfs 1 adult met 8 gonaden en 1 adult met 9 gonaden. Het door mij gevonden percentage van 1,96 ligt binnen deze grenzen.

Hieronder het in 2003, op totaal 1988 exemplaren, geteld aantal afwijkingen:

met 5 gonaden	12 ex.
met 6 gonaden	26 ex.
met 7 gonaden	1 ex.
totaal	39 ex.
percentage	1,96 %

Chrysaora hysoscella (kompaskwal)

De kompaskwal komt vanuit zee de haven binnen en dringt soms ook via waterinlaat de achterhaven binnen. In de jachthaven wordt ze in kleine aantallen waargenomen van half mei tot half september. Hun schermdiameter ligt tussen 1 en 12 cm. Alleen de grootste hebben de karakteristieke V-vormige bruine strepen op het scherm. Kleine exemplaren tot 4 cm, hebben slechts 8 tentakels (zie *Pelagia noctiluca*). Het aantreffen van zeer kleine medusen wijst erop dat scyphistomae in de buurt kunnen voorkomen. Uit kweekproeven van van Erp (1958) blijkt dat de scyphistomae sterven bij een watertemperatuur onder 3°C. In strenge winters komt de zeewatertemperatuur bij ons onder deze grens. Zo is het voor de kompaskwal niet mogelijk hier permanent een vaste voet te krijgen als scyphistomae, tenzij de opwarming van de zee niet toelaat dat de temperatuur nog onder deze grens gaat. Het is trouwens 5 jaar geleden dat de zeewatertemperatuur nog onder de 3°C dook. Scyphistomae strobuleren bij een watertemperatuur die ligt tussen 8 en 12°C (van Erp, 1958).

Pelagia noctiluca (parelkwal) niet gevonden !

De parelkwal kent geen scyphistoma-stadium maar voortplanting gebeurt door directe ontwikkeling van planula tot ephyra. Het is een oceanische soort van warme en gematigde wateren. Ze is zeer zeldzaam in de zuidelijke Noordzee. Waarnemingen van België zijn te vinden in Rappé (1989b) en Kerckhof (1990). Russell (1970) vermeldt kleine exemplaren van Zeebrugge.

Bijna elk jaar ving ik kwalletjes met een schermdiameter van 2 tot 4 cm waarvan ik dacht dat het parelwallen waren. Hayward & Ryland (1995) geven volgend onderscheid tussen de soorten:

- marginale tentakels in 8 groepjes van 3, de groepjes gescheiden door een sensororgaan, scherm met een patroon van rode V-vormige tekeningen.

kompaskwal

- 8 marginale tentakels, alternerend met 8 sensororganen, scherm met bruinachtige wratjes van nematocysten.

parelkwal

De kwalletjes die ik ving hadden een schermdiameter van 2 tot 4 cm, 8 marginale tentakels met alternerend de sensororganen, geen V-vormige tekeningen op het scherm en bekeken onder het binoculair waren op de maaglobben en op het scherm bruinachtige wratjes aanwezig, doch met het blote oog niet waarneembaar. Dit leken mij duidelijk parelwallen en ik publiceerde daarover in de Strandvlo (De Blauwe, 2001). In 2003 ontdekte ik dat ik mij had laten misleiden. Op 20/05/03 merkte ik bij een exemplaar van 4 cm doorsnede dat er zich links en rechts van elke tentakel een klein driehoekje bevond, dat misschien wel kon uitgroeien tot een tentakel. In dit geval zouden er na

enige tijd 8 groepjes van drie tentakels voorkomen op de schermrand wat een duidelijk kenmerk van de kompaskwal is. Ik kweekte de kwal nog enige tijd voort en zag dat de bijkomende tentakels zich verder ontwikkelden. Het was dus een kompaskwal met op het eerste gezicht alle kenmerken van de parelkwal. Leloup (1952) vermeldt dat de kompaskwal een *Pelagia*-stadium doormaakt in zijn jeugd. De parelwallen vermeld in De Blauwe (2001) (ook de ex. van E. Dumoulin) waren bijna allen maximaal 4 cm in doorsnede en waren waarschijnlijk allen een jeugdig stadium van de kompaskwal.

Later kon ik Russell (1970) raadplegen die noteert dat een kompaskwal met 8 tentakels vrij goed op een parelkwal van dezelfde grootte gelijkt, maar ervan verschilt door de laterale uitgroeingen waarop de 16 adradiale tentakels zullen ontwikkelen en in het patroon van de wratjes op het scherm. Verwey (1942) kweekte medusen van de kompaskwal uit scyphistomae. Een gekweekt exemplaar had 6 weken na strobulatie een diameter van ongeveer 4 cm, 8 tentakels en het begin van adradiale tentakels.

Cyanea lamarcki (blauwe haarkwal)

Deze soort kent wel een scyphistoma-stadium. In de zuidelijke Noordzee komen zeer kleine kwalletjes reeds voor in februari, maar de grootste aantallen komen voor van midden mei tot eind juni (Russell, 1970). In 2000 en 2002 spoelden geen blauwe haarkwallen aan op de westkust (pers. med. M.-Th. Vanhaelen), in 2001 en 2003 vond ik aangespoelde exemplaren op de stranden van Zeebrugge, Knokke en Nieuwvliet (NL). Ik verwachtte exemplaren van de blauwe haarkwal in de jachthaven te zien op het ogenblik dat ze op het strand aanspoelden. Slechts in 2003 was dit het geval tussen 15 mei en 5 juni met 16 ex. op 15 mei, 11 ex. op 16 mei en daarna nog 4 waarnemingen van 1 ex. en 2 waarnemingen van 4 ex.

Rhizostoma octopus (zeepaddestoel)

Deze typische najaarsverschijning is een eerder zeldzame gast in de jachthaven. In juni 2002 zwommen enkele kleine exemplaren tussen de pontons. De waarnemingen zijn:

28/08/00	jachthaven	1 groot ex.
19/06/02	jachthaven	1 ex. van 5 cm
21/06/02	jachthaven	1 ex. van 1.5 cm
26/06/02	jachthaven	1 ex. van 1.5 cm

Scyphistomae werden uit eieren gekweekt door Paspalev (Russell, 1970). Scyphistomae zijn nog niet in de natuur gevonden hoewel daartoe een poging werd ondernomen door Thiel (Russell, 1970). Plaatsen waar scyphistomae voorkomen zijn nog niet gekend, daarom is informatie nodig over het voorkomen van zeer kleine specimens. Zeer jonge

medusen worden af en toe gezien aan de Belgische kust (Russell, 1970; Verwey, 1942; eigen waarnemingen), een indicatie dat scyphistomae in de buurt kunnen voorkomen. Verwey (1942) acht het waarschijnlijker dat de jonge medusen (5 - 13 mm) gevonden tussen 1904 en 1907 tussen Oostduinkerke en Oostende, aan de Belgische kust 'geboren' zijn dan dat ze uit het Kanaal stammen.

Hydromedusen

1) ATHECATA - ANTHOMEDUSEN

Sarsia tubulosa (klepelklokje) (Plaat 2 - Fig. 12, 13)

Hydroïde:

Op 05 juni 2003 vond ik in de jachthaven een hydroïde met 3 voedingspoliepen op een mossel.

Hydromeduse:

Het kwalletje van *Sarsia tubulosa* is herkenbaar aan de zeer lange maagsteel. Met ingetrokken maagsteel of bij kleine exemplaren is de herkenning iets moeilijker. Er zijn namelijk nog meerdere *Sarsia*-soorten aanwezig in NW-Europa (Tulp, 2003 en Dumoulin et. al., 2003).

Deze krachtige zwemmer is jaarlijks in de achterhaven te zien in de maanden april en mei. De klokhoogte is tussen 2 en 10 mm. Hieronder de maxima per jaar voor de achterhaven:

01/05/99	32 ex.
06/05/00	1 ex.
26/05/01	talrijk, klokhoogte 4 mm tot 12 mm
20/04/02	4 ex., klokhoogte 3 tot 6 mm
25/04 tot 13/05/03	zeer talrijk (plaatselijk 10 ex. per m ²)

In de jachthaven is deze *Sarsia* veel minder algemeen, slechts twee waarnemingen van respectievelijk 1 en 2 ex. eind mei 2001 en 10 vangsten van 1 tot 6 ex. in 2003 in de periode 18 mei - 12 juni.

Ectopleura dumortieri (Plaat 3 - Fig. 14, 15, 16)

Hydroïde:

De *Tubularia*-achtige hydroïde zou volgens Leloup (1952) frequent aan de Belgische kust voorkomen. Marco Faasse (pers. med.) vond ze in 2003 op diverse plaatsen in Zeeland rond half augustus, tijdstip waarop de meduseproductie in volle gang is. Op 28 augustus 2003 heb ik de hydroïde speciaal gezocht in de infralitorale franje, die alleen blootgesteld is bij het laag tij van springtij, van de Baai van Heist. Ik vond meerdere exemplaren op de onderzijde van rotsblokken, de verzamelde hydroïde had medusen in ontwikkeling die de volgende dag losgelaten werden.

Hydromeduse:

Deze soort komt nooit talrijk voor (Russell, 1953). Zelf kon ik slechts tweemaal een exemplaar vangen in de jachthaven, respectievelijk op 9 augustus 2002 en 7 augustus 2003. Gewoonlijk heeft deze hydromeduse een diameter van 2 mm. De kleine afmetingen en het voorkomen in kleine aantallen is misschien een reden waarom ik slechts twee exemplaren in die vijf jaar kon aantreffen; in acht genomen dat mijn vangstmethode zijn beperkingen heeft. Met het blote oog is de soort moeilijk waar te nemen maar de actieve zwembewegingen verraden zijn aanwezigheid.

Margelopsis haeckeli (Plaat 4 - Fig. 17, 18, 19)

Hydroïde:

Margelopsis haeckeli heeft een solitaire, vrij-zwevende hydroïde, maximaal 1,5 mm lang. De orale zijde loopt conisch toe en is omgeven door een tentakelkrans. De tegenoverliggende aborale zijde, omgeven door een dubbele tentakelkrans, loopt uit in een kort steeltje met een zuignapachtige verbreding. Er zijn 5-7 orale tentakels en 11-14 aborale tentakels. Hydromedusen ontwikkelen zich door knopvorming op het lichaam, tussen de twee tentakelkransen. Ik kon enkele hydroïden kweken uit rusteieren, zij ontwikkelden meer orale tentakels dan hiervoor vermeld. Een exemplaar had 12 orale en 13 aborale tentakels. Ze lagen stil op de bodem, maar bij de minste waterbeweging dreven ze mee. Er is geen sprake van actieve zwembewegingen. Leloup (1952) vermeldt dat de hydroïde samen met de hydromedusen in de zomer aan de Belgische kust voorkomen. Op 4 september 2003 ving ik 1 hydroïde in de jachthaven met een plankton-netje.

Hydromeduse:

Deze soort is onmiskenbaar. Toch had ik eerst een probleem bij de determinatie. Russell (1953) vermeldt dat de tentakelbosjes 3 tot 5 tentakels tellen. Ik vond exemplaren van 4 mm hoog met 6 tentakels per bosje. Nu blijkt uit Bakker (1966) dat het maximaal aantal tentakels per bosje 7 is.

Ik vond ze in de jachthaven in mei-juni 2001, mei 2003 en september 2003. Van onze kust waren nog geen septemberwaarnemingen bekend. Hartlaub (Russell, 1953) stelde reeds dat de soort niet elk jaar even talrijk voorkomt. Er worden doorgaans vrouwtjes gevonden, zeer zelden mannetjes. Dit was bij mij niet anders, op 59 exemplaren was er slechts 1 mannetje.

De gonade omgeeft het onderste deel van de maag. De hydromeduse vormt twee soorten eieren na elkaar. Eerst worden kleine eieren gevormd die op de gonade uitgroeien tot kleine hydroïden, dit bij temperaturen tussen 7 en 15°C. Later, bij 15 tot 20° C, worden grotere rusteieren gevormd die loslaten, naar de bodem zakken en pas later hydroïden geven. Ik hield de gevangen exemplaren in een potje waarin de eieren werden losgelaten, naar de bodem zonken en er zich stevig vasthechtten. Het betroffen hier dus rusteieren. Op 31 juli 2003 kwamen er meerdere hydroïden van 0,5 mm uit hun ei bij een temperatuur van 22°C, nadat de vorige dag het water verversd werd. Op 23 augustus 2003 had een hydroïde jonge hydromedusen in ontwikkeling tussen de twee tentakelkransen. De waarnemingen uit de jachthaven zijn:

23/05/01	1 ex.
27/05/01	talrijke ex. tot 4 mm hoog en 5 à 6 tentakels per bosje
28/05/01	zeer talrijk
30/05/01	1 ex.
06/06/01	6 ex.
08/06/01	3 ex.
21/05/03	14 ex., 4 mm hoog en 6 tentakels per bosje
22/05/03	4 ex., 3 mm hoog en 4 tentakels per bosje
25/05/03	40 vrouwtjes en 1 man (3 - 4 mm hoog en met 4 tot 6 tentakels per bosje)
26/05/03	1 vrouwtje
04/09/03	1 hydroïde, 3 ex. (1 mm), 7 ex. (2 mm, met hydroïden in ontwikkeling op de maagsteel)

Rathkea octopunctata (Plaat 5 - Fig. 20, 21, 22; Plaat 6 - Fig. 23, 24)

Rathkea werd aangetroffen tussen half maart en eind mei. Dichte concentraties kwamen enkel in de achterhaven voor (tot 10.000 ex. per m³ water in het Boudewijnkanaal en op 7 mei 2003 tot ongeveer 70.000 ex. per m³ water tegen een kademuur in het

Verbindingsdok) waar ook de hydroïde is aangetroffen. In de jachthaven werden kleinere aantallen waargenomen, gespreid over een veel kortere periode (eind april tot eind mei).

Hydroïde:

Rees & Russell (1937) geven een beschrijving aan de hand van specimens die gekweekt werden uit hydromedusen in een laboratorium. De kolonie bestaat uit kleine enkelvoudige poliepen die op een uitloper staan die aan het substraat gehecht is. De basis van de poliep is omrand door een zeer dunne perisarc (uitwendig skelet van de hydroïde). Voedingspoliepen 0.15-0.20 mm hoog, met één enkele kring van 4 tot 6 tere draadvormige tentakels. Figuur 8b in Rees & Russell (1937) die de typische houding van de tentakels illustreert, toont een vrij horizontale spreiding. Aanklevend detritus bemoeilijkt echter de observatie van het diertje. Door zijn geringe afmetingen is het onwaarschijnlijk deze hydroïde in het wild te kunnen aantreffen, wat toen ook nog niet het geval was.

Werner (1958) spreekt over solitaire, ongesteelde poliepen op een wortel van uitlopers. Door het geringe aantal tentakels in één krans (4 tot 6) en hun in volledig uitgestrekte toestand buitengewone lengte en fijnheid (tot 3 mm lang, bij een gemiddelde poliephoogte van slechts 0.5 tot 0.6 mm) onderscheidt de hydroïde van *Rathkea* zich van alle andere bekende athecate Hydrozoa. Ook deze beschrijving berust op laboratoriumwaarnemingen van uit hydromedusen gekweekte exemplaren. Nog steeds is de hydroïde niet in het wild gevonden.

Op 18 januari 1960 werd een steen verzameld in de Elbemonding en in een aquarium ondergebracht. Na enige tijd stelde men vast dat er in het aquarium twee hydromedusen van *Rathkea* zwommen. Toen is men de steen grondig gaan onderzoeken en na lange tijd vond men tussen de overige begroeiing de eerste hydroïde die in de natuur werd verzameld. In oktober van hetzelfde jaar vond men op substraat dat op dezelfde plaats reeds in juli was verzameld, terug hydroïden van *Rathkea octopunctata*. Men slaagde er ook in hydromedusen uit die hydroïden te kweken (Kühl, 1962).

Op 10 december 1998, op een diepte van 3 meter in het Verbindingsdok te Zeebrugge, verzamelde ik een Knotszakpijp *Styela clava*. Op de "huid" van de zakpijp stonden een paar voedingspoliepen van een athecate hydroïde. De zakpijp werd in een aquarium verder gekweekt. Eind januari 1999 stonden er reeds een tiental poliepen op. Mijn beschrijving luidde als volgt: "solitaire poliepen, geen uitloper tussen hen waar te nemen (zakpijp flink overgroeid met mosdierdjes, kelkwormen, scyphistomae van de oorkwal, *Ceramium* spec., ...). Kegelvormige proboscis. Poliep 0.6 mm lang, tentakels

tot 1 mm lang, 4 tot 6 tentakels in één krans, afwisselend 1 naar boven en 1 naar beneden gericht."

De toename van het aantal poliepen doet vermoeden dat ze op een kruipende uitloper staan. Ondanks intensief speuren naar die uitlopers (spelen met belichting, proberen het oppervlak te reinigen met een borsteltje) kan ik ze niet vinden. Het aantal poliepen neemt toe tot over de 40, het aantal tentakels neemt toe tot 8 per poliep.

In april, bij een poliephoogte van iets meer dan 1 mm zijn de tentakels 4 mm lang, ze zijn nu zelfs met het blote oog zichtbaar. Ik zoek naar uitlopers door een opstelling in volle zon te maken. Ze blijken enorm te reageren op rechtstreeks zonlicht: de poliepen krimpen ineen en de tentakels worden zeer kort ingetrokken. Rees & Russell (1937) vermelden een identiek gedrag bij hevige verstoring van het water. Terug in iets donkerder omstandigheden, ontplooiën ze zich weer in hun normale toestand. De poliepen zijn uiterst beweeglijk, het lichaam kromt zich in een minimum van tijd van de ene zijde naar de andere.

De huid van de reeds overleden zakpijp takelt af en wordt doorschijnend. Zo kan bij doorlichting uiteindelijk waargenomen worden dat de poliepen onderling verbonden zijn door uitlopers! De uitlopers liggen goed aangehecht op het substraat en zijn bedekt met vuil. Er wordt vaak vastgesteld dat de naakte poliepen rondzwevende deeltjes vangen en er zich onder de tentakelkrans mee camoufleren. Is dit een tweede aanwijzing voor hun lichtschuwheid? Naarmate de kolonie verder groeit in de maand mei, beginnen de uitlopers bij gebrek aan substraat ook in het ijle te groeien en worden ze goed zichtbaar.

In juni begint de kolonie te degenereren waarna ze verdwijnt zonder ooit een teken van medusevorming te hebben vertoond. Medusevorming is afhankelijk van de temperatuur, het water in het aquarium zal wellicht te warm gebleven zijn om tot medusevorming over te gaan.

In vergelijking met de andere beschrijvingen heeft mijn kolonie vrij grote poliepen geproduceerd, namelijk maximaal 8 tentakels in plaats van 6, tentakellengte 4 mm in plaats van 3 mm en poliephoogte >1 mm in plaats van 0,6 mm.

Begin mei 2003 plaatste ik vele hydromedusen in een aquarium waarvan de bodem bedekt was met petrischaaltjes, half juni vond ik één jonge kolonie met 3 poliepen in één van de schaaltes. Planula-larven van deze soort hechten zich niet gemakkelijk aan plastic en volgens Russell (1953) ook niet aan glas.

Hydromeduse:

Volgroeide exemplaren zijn 3-4 mm groot. Het scherm is afgerond klokvormig met boven het midden een lichte insnoering, iets hoger dan breed. De korte maag reikt nooit tot onder het velum (vlies onderaan het scherm). De mond heeft vier lippen die elk aan het uiteinde verdeeld zijn in twee korte steeltjes die uitlopen op een knobbeltje waarop zich netelcellen bevinden. Volgroeide exemplaren hebben nog op andere plaatsen van

de mond van dergelijke knobbeltjes. De vier radiale kanalen en het ringkanaal zijn smal. De gonaden omringen volledig de maag. Aseksuele voortplanting gebeurt door afsnoering van minikwallekes op de maagwand. Er zijn 8 tentakelbosjes (bulbi), de 4 perradiale bulbi (ter hoogte van de radiale kanalen) tellen maximaal 5 tentakels, de 4 interrادية maximaal 3 tentakels. Jonge exemplaren hebben minder tentakels per bulbus. De verhouding tussen het aantal van beide soorten tentakels is van jong naar oud als volgt : 3:1 – 3:2 – 3:3 – 5:3. In Zeebrugge vond ik nooit volledig uitgegroeide exemplaren met afwisselend 5 en 3 tentakels. Ik vond hoogstens de verhouding 3:3. De kleinste exemplaren gevonden in het plankton waren 1 mm groot, de grootste 3 à 4 mm.

Levenscyclus naar Werner (1958)

De levenscyclus wordt bepaald door de temperatuur. De hydroïde begint met de vorming van meduseknoppen bij sterke temperatuursdaling in het najaar en dit tussen 15 en 11°C. Vanaf oktober worden de medusen in het plankton aangetroffen. Wanneer de temperatuur onder de 6 à 7°C komt te liggen, start de ongeslachtelijke voortplanting bij de hydromedusen. Zij hebben de opmerkelijke eigenschap om meduseknoppen te vormen op hun maagsteel. Elke hydromeduse is in staat om $4 \times 4 (=16)$ meduseknoppen te ontwikkelen. Net voor het loslaten van de jonge kwalletjes is reeds te zien dat zij ook al $2 \times 4 (=8)$ meduseknoppen in ontwikkeling hebben. Op deze wijze kan het aantal hydromedusen in het plankton explosief toenemen en bereikt een maximum in april-mei. Zo kon ik in het Boudewijnkanaal te Lissewege dichtheden vaststellen tot plaatselijk 10.000 exemplaren per kubieke meter water in de bovenste waterlaag en tot 70.000 exemplaren per kubieke meter op een beschutte plaats aan het Verbindingsdok. Rond 7°C wordt de ongeslachtelijke voortplanting stopgezet en wordt overgegaan tot geslachtelijke voortplanting. De knopvorming verdwijnt en op dezelfde plaats ontwikkelen zich de gonaden. De nu in de waterkolom aanwezige kwalletjes (m. en vr.) lozen hun geslachtscellen waarbij bevruchting plaatsgrijpt. De zo ontstane larven vestigen zich op geschikt substraat en groeien uit tot een hydroïde. Tussen 8 en 12°C is er toenemende seksuele reproductie. Bij een temperatuur van 15 – 16°C treedt er massale sterfte op onder de hydromedusen en verdwijnen ze plotseling uit het plankton. Dit gebeurt rond eind mei, begin juni.

Bougainvillea ramosa (Plaat 7 - Fig. 25, 26, 27)

De hydroïde komt talrijk voor op de buitenzijde van de oostelijke havendam (Baai van Heist), hydromedusen werden niet waargenomen. Russell (1953) noteert ook dat hoewel de hydroïde algemeen voorkomt rond de Britse eilanden, de hydromeduse zelden uit het plankton gemeld wordt.

Op 17 augustus 2003 vond ik in de jachthaven een kolonie die kwalletjes losliet. Diezelfde dag ving ik er met een plankton-netje een kwalletje van 1 mm, te jong om uit te maken of het *Bougainvillea ramosa* ofwel *Nemopsis bachei* betrof. Het had twee tentakeltjes per tentakelbulbus, de maagtentakels waren nog onvertakt.

Nemopsis bachei (Plaat 8 - Fig. 28, 29, 30, 31; Plaat 9 - Fig. 32)

De soort is gekend van de oostkust van Noord-Amerika van Woods Hole tot Florida. (Kramp, 1959). *Nemopsis bachei* is voor het eerst gevangen te Zeebrugge in 1996 (Dumoulin, 1997). Mogelijks was de soort onopgemerkt al langer aanwezig en is er in voorgaande jaren niet op dezelfde wijze aandacht geweest voor deze dieren in dit gebied. In Nederland werd *Nemopsis* na 1928, toen alleen bekend van de Zuiderzee (Tulp, 2002), pas in 1993 terug opgemerkt, dit keer in Zeeland (Faasse & Ates, 1998). Het valt op dat de soort vooral gemeld wordt uit wateren met verlaagd zoutgehalte, riviermondingen en jachthavens. Dit is net de habitat bij uitstek waar diverse ingevoerde soorten, gebruik makend van transport op scheepshuiden van zeiljachten, snel hun areaal uitbreiden. Zou de poliep van *Nemopsis* ook deze verspreidingsmethode gebruikt hebben? Het lijkt me aannemelijk.

Hydroïde:

Het zoeken naar de hydroïde was een moeilijke opdracht. Dumoulin (1997) geeft twee compleet verschillende beschrijvingen, die van Brooks (1883) en die van Kühl (1962). Ik besloot zelf de hydroïde te kweken om zijn ware aard te leren kennen. Bij bijna alle pogingen stonden in de petrischaaltjes na enkele dagen *Nemopsis*-poliepen zoals beschreven in Kühl (1962). Zonder twijfel is de beschrijving van Kühl, ook gebaseerd op eigen kweek, maar dan onder gunstiger laboratoriumomstandigheden, de enige juiste. Wegens de zeer kleine afmetingen (hoogte 0,6 mm) van de hydroïde is het onmogelijk ze in het veld waar te nemen.

In de jachthaven is er een smalle windstille strook waar soms duizenden kwalletjes samen drijven. Ik stelde mij voor dat daar een regen van eieren losgelaten wordt, waarvan beslist een aantal drijven tot op de mosselen op de zijkant van het ponton. Ik hing ook ondoorschijnende plastic onder de pontons om later te onderzoeken. Als de kweek in een petrischaal lukt, dan moet het in de vertrouwde natuurlijke omgeving toch zeker ook plaatsvinden. Op mosselen of op het plastic werden echter geen hydroïden van *Nemopsis* opgemerkt, wat niet verwonderlijk bleek te zijn.

De in doorschijnende petrischaaltjes gekweekte hydroïden bleken enkel bij doorschijnend licht goed op te vallen. Bij belichting van bovenaf moest je met zekerheid een hydroïde in beeld hebben om hem te kunnen vinden. Het is dus haast onmogelijk om in zee op ondoorschijnende voorwerpen verzamelde hydroïden onder



Fig. 9: *Beroë gracilis* (meloenkwalletje) met 2 zeedruijjes in de maag.

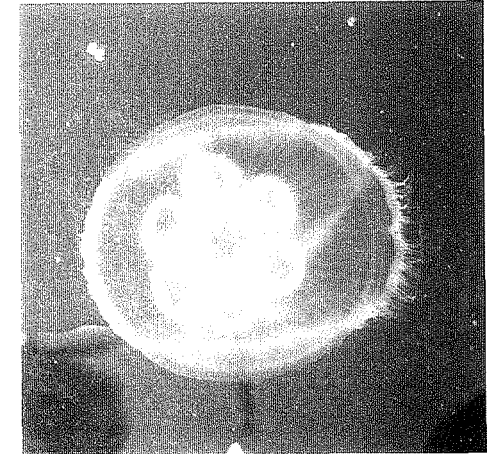


Fig. 10: *Aurelia aurita* (oorkwal) met 6 gonaden

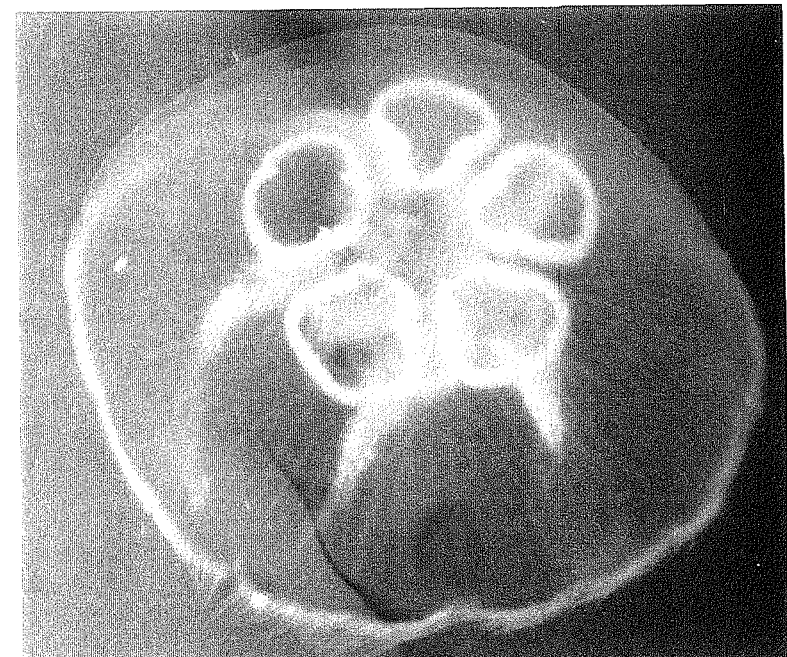


Fig. 11: *Aurelia aurita* (oorkwal) met 5 gonaden

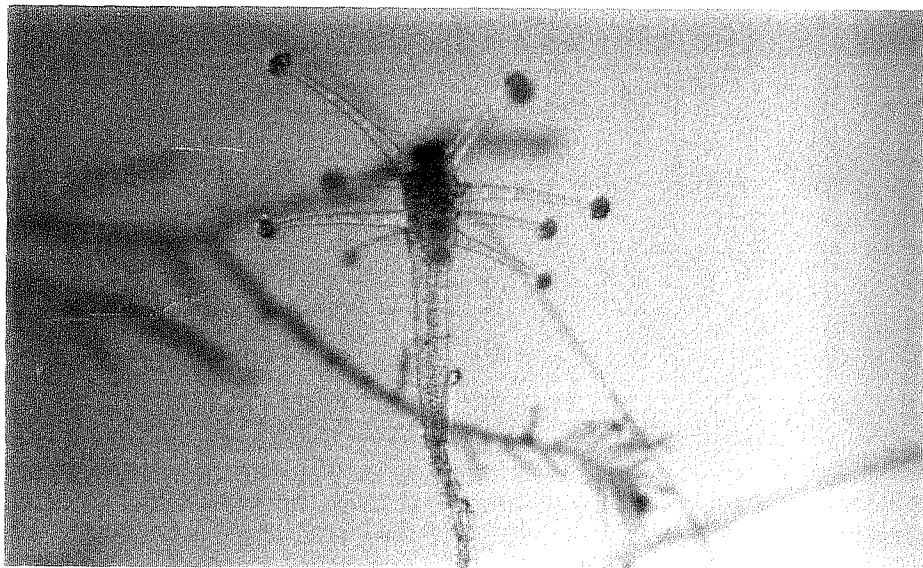


Fig. 12: *Sarsia tubulosa*, voedingspoliep

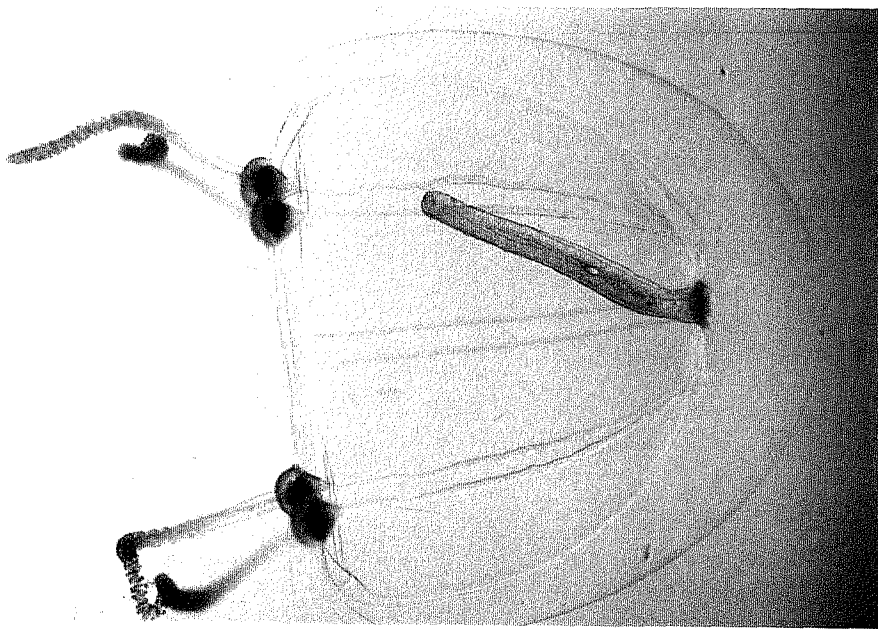


Fig. 13: *Sarsia tubulosa*, hydromeduse met gedeeltelijk ingetrokken maagsteel.



Fig. 14: *Ectopleura dumortieri*, hydroïde met hydromedusen in ontwikkeling

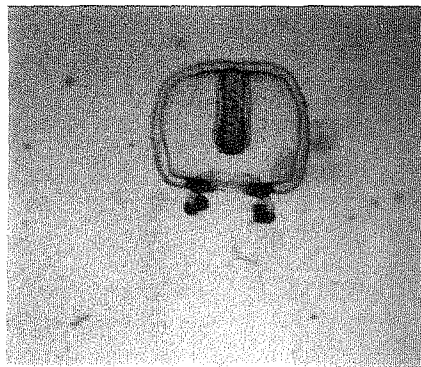


Fig. 15: *Ectopleura dumortieri*, net losgelaten hydromeduse

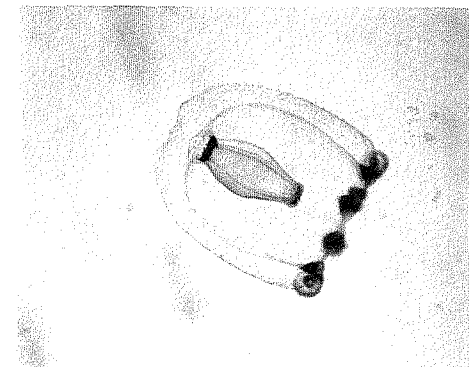


Fig. 16: *Ectopleura dumortieri*, in de natuur gevangen hydromeduse



Fig. 17: *Margelopsis haeckeli*, hydroïde gekweekt uit een rustei

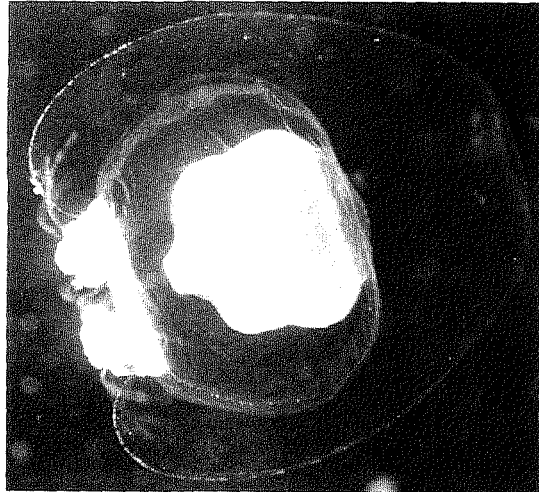


Fig. 18: *Margelopsis haeckeli*, hydromeduse, mannetje

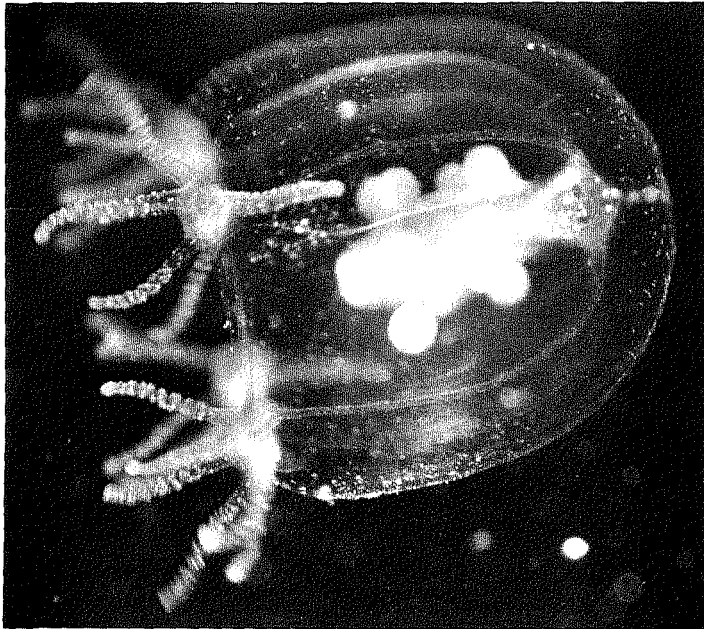


Fig. 19: *Margelopsis haeckeli*, hydromeduse met rusteieren in ontwikkeling

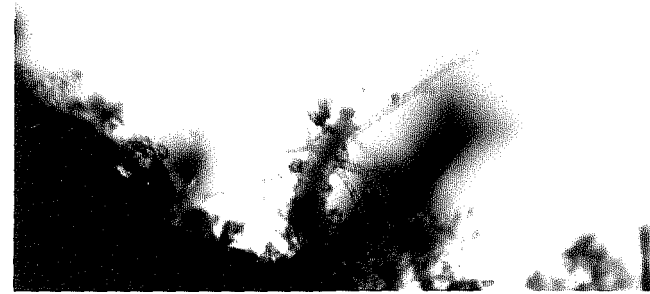


Fig. 20: *Rathkea octopunctata*, hydroïde

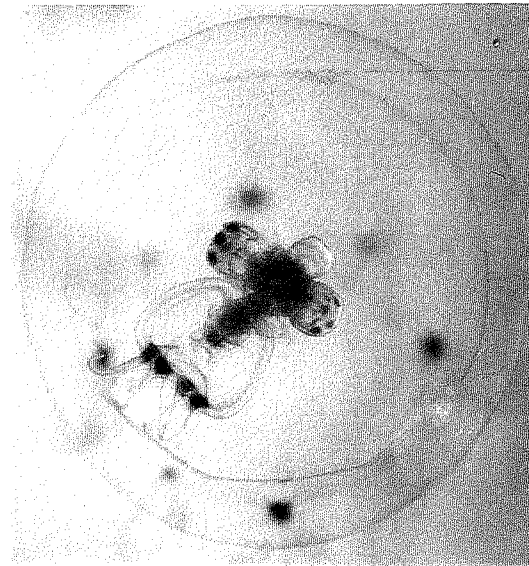


Fig. 21: *Rathkea octopunctata*, hydromeduse in de asexuele voortplantingsfase, met meduseknoppen aan de maagsteel

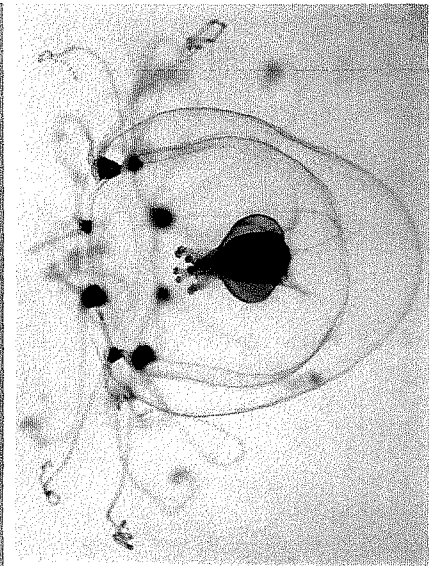


Fig. 22: *Rathkea octopunctata*, hydromeduse, mannetje in de sexuele voortplantingsfase

Fig. 23:
Rathkea octopunctata,
vrouwje in de sexuele
voortplantingsfase
(enkel eieren aan de
maagsteel)

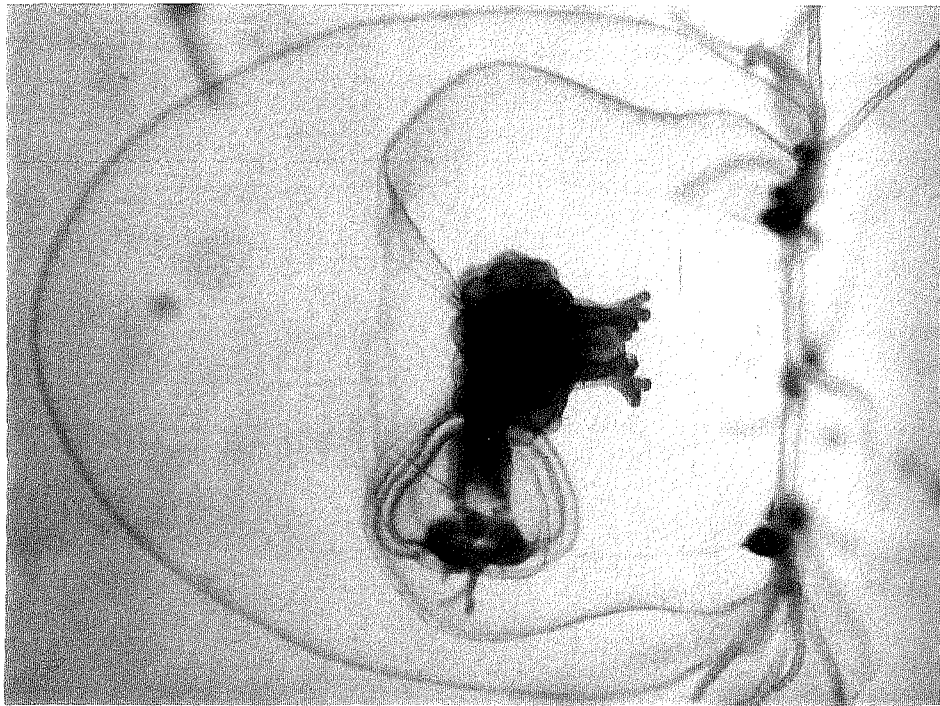
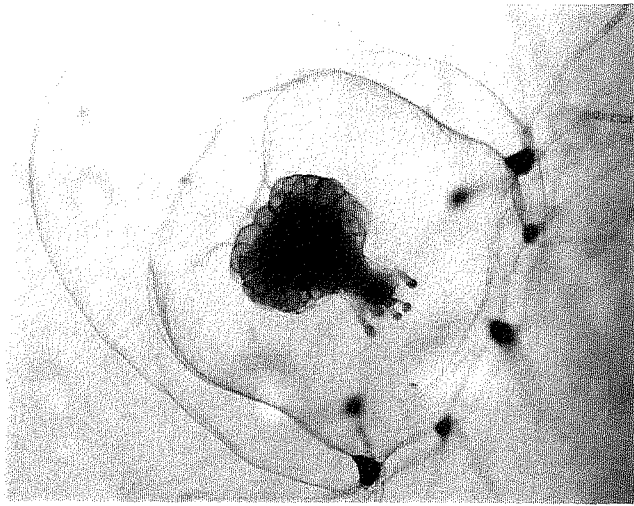


Fig. 24: *Rathkea octopunctata*, vrouwje in de overgangsfase (meduseknop en eieren zijn samen aanwezig op de maagsteel)

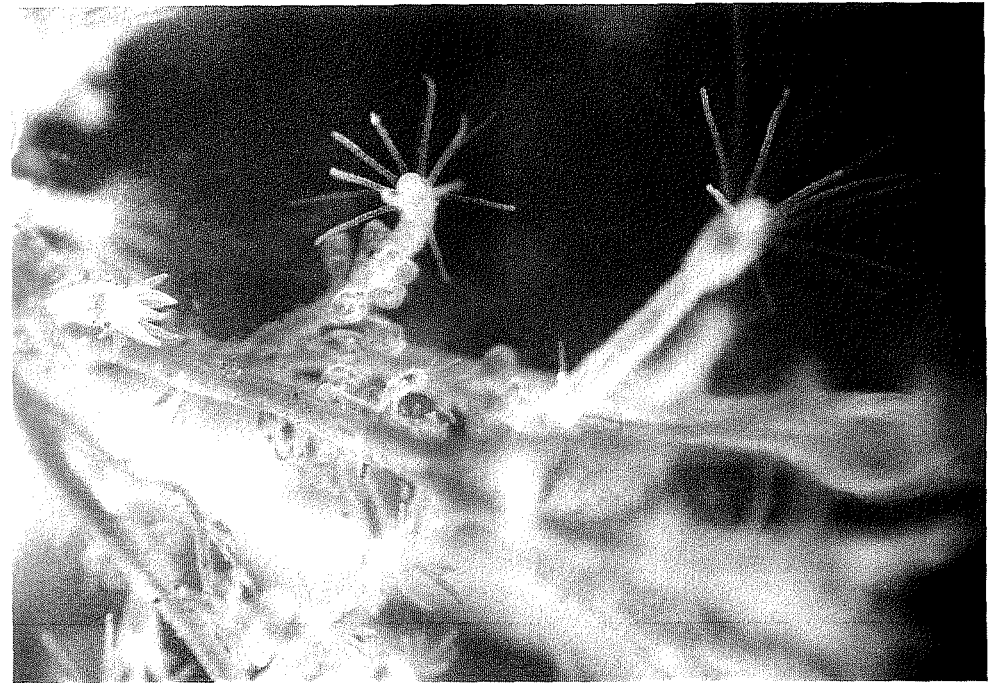


Fig. 25: *Bougainvillea ramosa*, voedingspoliepen en meduseknoppen



Fig. 26: *Bougainvillea ramosa*, voedingspoliep en meduseknoppen

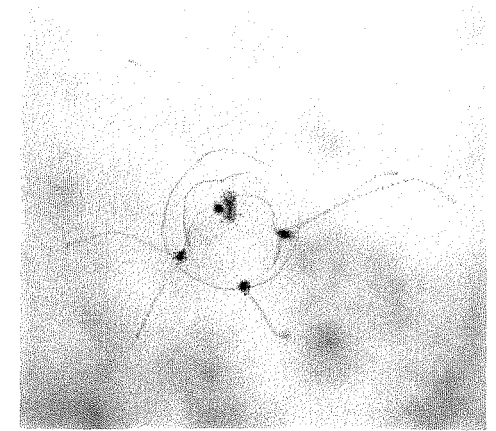


Fig. 27: *Bougainvillea ramosa*, net losgelaten hydromeduse

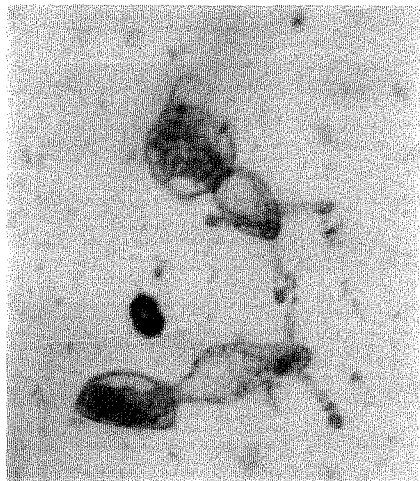


Fig. 28: *Nemopsis bachei*, hydroïden (0,5 mm groot), het exemplaar onderaan is losgemaakt en afgebeeld in zij aanzicht

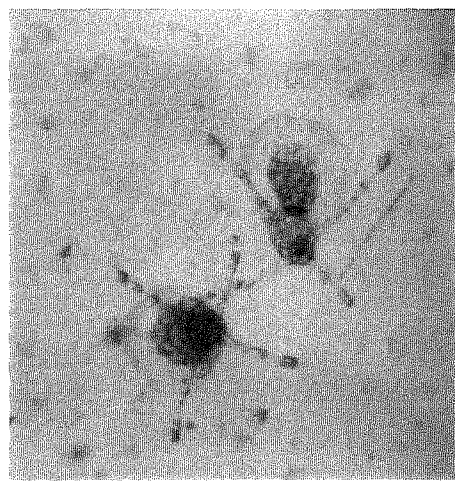


Fig. 29: *Nemopsis bachei*, hydroïden (0,5mm groot)

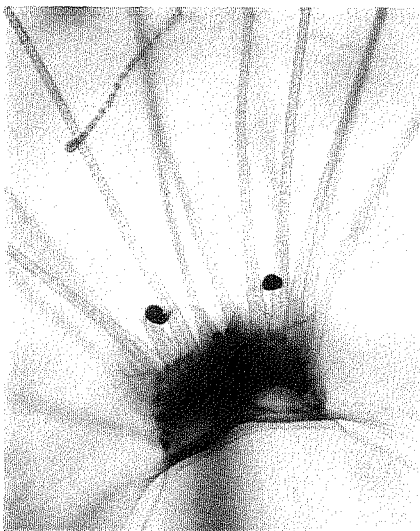


Fig. 30: *Nemopsis bachei*, tentakelbulbus met typisch twee knotsvormige tentakels en lange tentakels

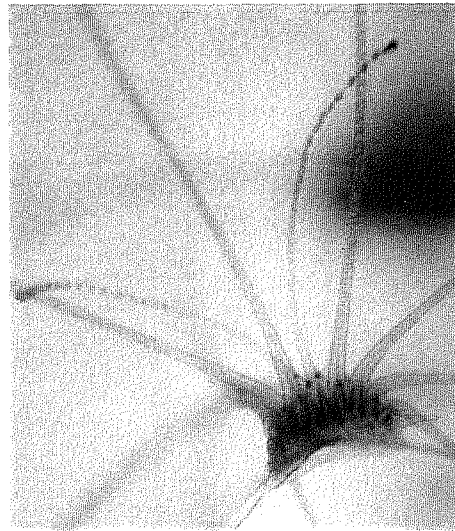


Fig. 31: *Nemopsis bachei*, de twee middelste tentakels zijn nog niet helemaal gecontracteerd tot knotsvormige tentakels

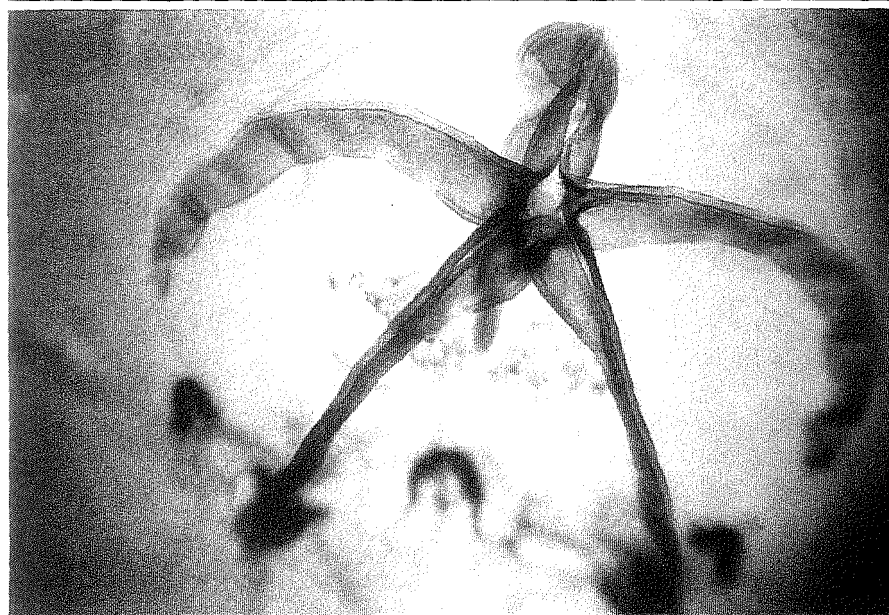
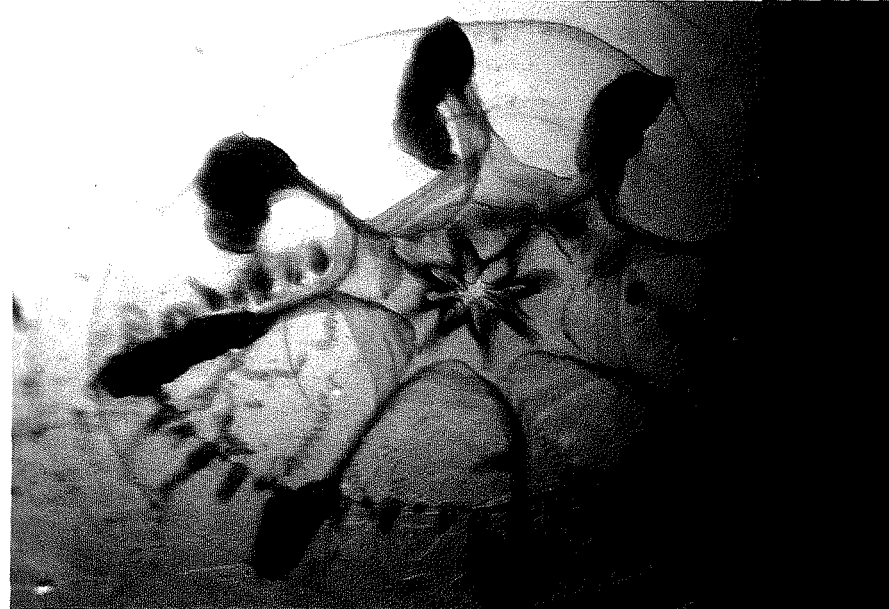


Fig. 32: *Nemopsis bachei*, exemplaar met uitzonderlijk 5 gonaden in plaats van 4



Figuur 33 *Melicertum octocostatum*, tegenlichtopname



Fig. 34: *Eucheilota maculata*, voedingspoliepen in cultuur

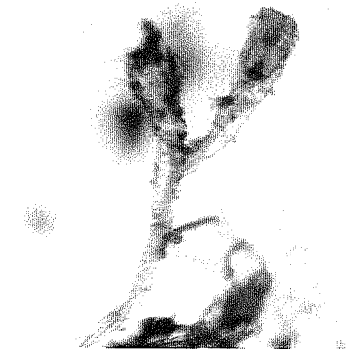


Fig. 35: *Eucheilota maculata*, in de natuur verzameld, steel met links een voedingspoliep en rechts een voortplantingspoliep

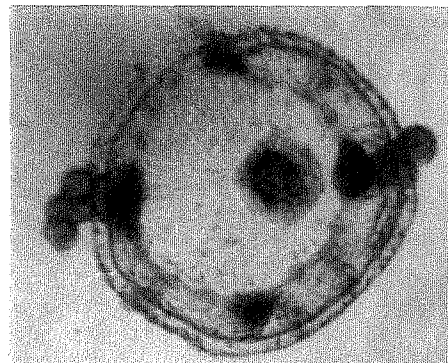


Fig. 36: *Eucheilota maculata*, pas losgelaten hydromeduse

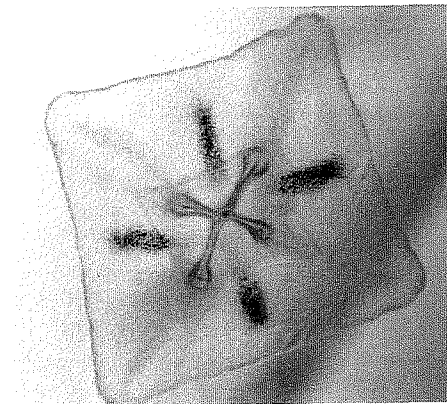


Fig. 37: *Eucheilota maculata*, maag met zwarte pigmentvlekken

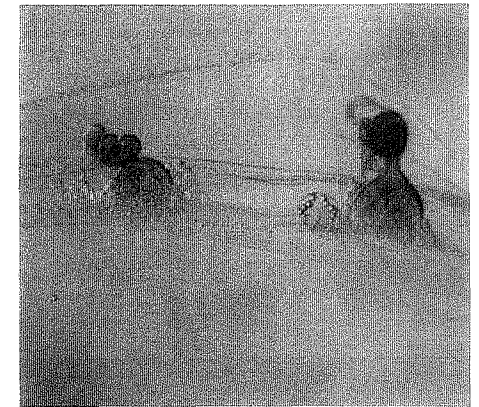


Fig. 38: *Eucheilota maculata*, tentakels met tussenin een statocyst met statolyten

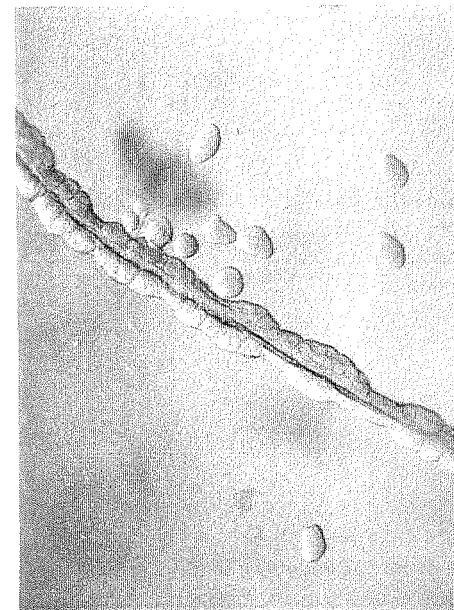


Fig. 39: *Eucheilota maculata*, gonade met vastzittende en losgelaten eicellen

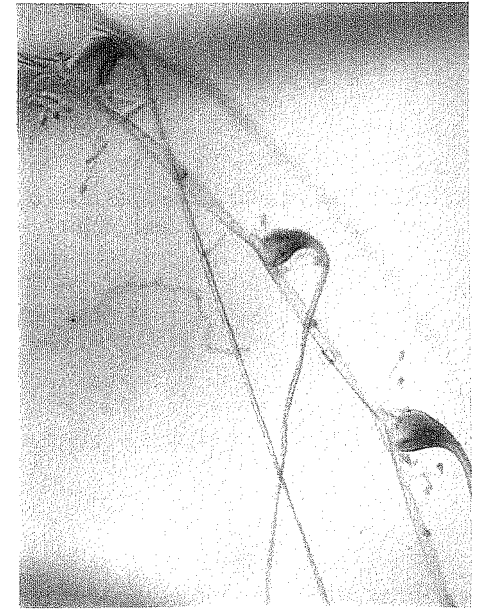
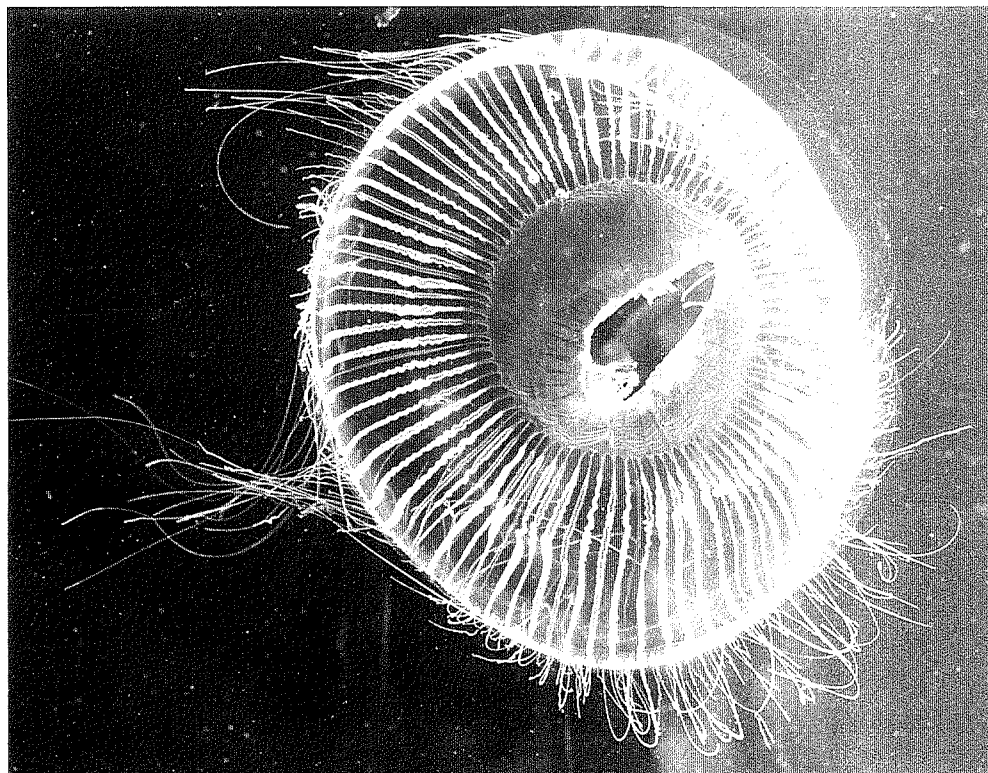
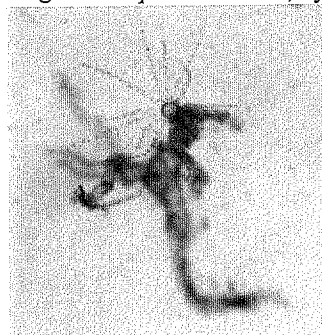
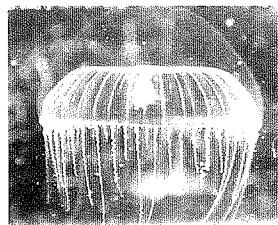
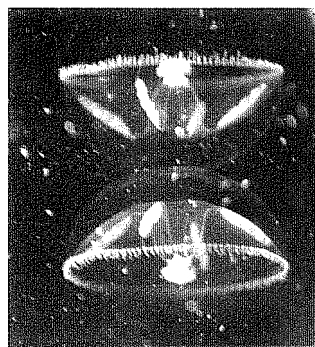


Fig. 40: *Eucheilota maculata*, tentakels met aan beide zijden 3 cirri

Fig. 41: *Aequorea vitrina*, hydromeduseFig. 42: *Aequorea vitrina* jonge hydroïde met primaire voedingspoliepFig. 43: *Aequorea forskalea*, hydromeduse,Fig. 44: *Eutonina indicans*, hydromeduse met spiegelbeeld tegen het wateroppervlak

het binoculair te vinden. Inmiddels was het september 2002 en mijn kweek begon te degenereren tot een 'gereduceerde poliep'. De voedingspoliep verdween en de voet bleef over als een liggende eierdooier. Op 13 september zweefde een stuk doorschijnende plasticfolie onder de pontons. Het plastic moet geruime tijd in de jachthaven hebben doorgebracht want het bevatte heel wat foulingorganismen. Dit leek mij de kans waarop ik wachtte, en ja, het plastic bevatte minstens een vijftal 'gereduceerde poliepen' van *Nemopsis*. De hydroïde komt dus in het wild voor te Zeebrugge! Of gereduceerde poliepen kunnen regenereren tot volwaardige hydroïden blijft nog een raadsel.

Hydromeduse:

De hydromedusen komen hier voor van half mei tot eind oktober, vaak in enorme aantallen.

Wat de herkomst van de knotsvormige tentakels betreft kon ik enkele merkwaardige waarnemingen doen. Kühl (1962) kweekte medusen uit hydroïden die bij het loslaten een diameter van 0.15 mm hadden en 2 tot 3 tentakels aan elke tentakelbulbus, maar nog niet de 2 typische knotsvormige tentakels bezaten. Kühls figuur illustreert dit. Tulp (2002) ving jonge medusen van <1 mm met slechts 2 lange tentakels per bulbus en jonge medusen tussen 1 en 2 mm met 3 tot incidenteel 5 lange tentakels en nog geen knotsvormige tentakels. Vanaf 3 mm vindt hij steeds minstens 4 lange tentakels en wel knotsvormige tentakels. Hij neemt aan dat bij kwalletjes met een diameter van 2 tot 3 mm de knotsvormige tentakels zich ontwikkelen. Dit is juist, maar de vraag bleef hoe ze zich ontwikkelen. Op 25 augustus 2002 ving ik een klein exemplaar van 2.5 mm. Hij had 4 lange tentakels per bulbus. De middelste 2 hadden een iets vooruitspringende ocellus ten opzichte van de buitenste. De buitenste tentakels waren roodachtig, de binnenste niet. Roodachtige tentakels had ik wel meer aangetroffen bij grote exemplaren, maar daar had ik nog niets over gelezen. Nu twijfelde ik nog aan de identiteit van het kwalletje wegens het ontbreken van de knotsvormige tentakels. Ik heb het diertje in het petrishaaltje laten overnachten.

De volgende morgen stond zijn identiteit onomstotelijk vast en was de vraag hoe de knotsvormige tentakels zich ontwikkelen nu grotendeels opgelost. De middelste twee lange tentakels waren aanzienlijk korter geworden, opgericht en gekromd. De knotsvormige tentakels ontwikkelen zich dus uit de middelste 2 lange door zich samen te trekken, en dit bij kwalletjes met een schermdiameter van ongeveer 2.5 mm. Op 13 mei 2003 ving ik een ex. van 3 à 4 mm met 6 lange tentakels en 2 knotsvormige tentakels, deze laatsten werden af en toe nog eens flink uitgestrekt tot een redelijke lengte, waarbij het uiteinde steeds samengetrokken bleef. De maagtentakels waren 3 à 4 maal vertakt. Een exemplaar van ongeveer 1,7 mm hoog had de maagtentakels 1 maal

vertakt, elke bulbus bezat 6 lange tentakels waarvan de twee middelste omhoog gericht waren, maar nog niet samengetrokken.

Wat het maximum aantal lange tentakels betreft schrijft Tulp (2002) dat hij er bij Lauwersoog (Nederland) nooit meer dan 18 per bulbus vond. Kramp (1959) spreekt van 14 tot 18 tentakels. Kühl (1962) zag tot 36 lange tentakels per bulbus en Thiel (1969) vond tot 28 tentakels bij *Nemopsis* uit de Elbemonding. Deze laatste constateerde dat de dieren uit de Elbe meer tentakels hadden dan op andere Europese vindplaatsen en speelde met het idee dat dit zou kunnen wijzen op een lokale vorm of een nieuwe soort. Ikzelf vond meestal dieren met eveneens 18 lange tentakels, maar bij enkele grote exemplaren vond ik in de jachthaven als maximum 32 en in de achterhaven tot 30 tentakels per bulbus. Het aantal tentakels blijft gedurende hun leven aangroeien en het maximum aantal is afhankelijk van de levensduur en de groeisnelheid die bepaald worden door omgevingsfactoren zoals voedselaanbod.

schermhoogte in mm	aantal vertakkingen van de maagtentakels	aantal lange tentakels	aantal onderzochte dieren	opmerkingen
1	0	2	1	niet te onderscheiden van <i>Bougainvillea ramosa</i>
1,7 tot 2,3	1 tot 2	4 tot 6	3	middelste tentakels nog niet ingetrokken, vaak opgericht
3	3	4	1	middelste tentakels ingetrokken en weer uitstrekbaar
4	3 tot 5	6 tot 8	11	middelste tentakels typisch knotsvormig geworden maar nog half lang
5	4 tot 5	8 tot 12	23	knotsvormige tentakels aanwezig en geslacht reeds te bepalen
6	5 tot 6	10 tot 12	24	
7	6 tot 7	10 tot 16	9	
8 tot 12	7 tot 8	14 tot 32	45	
13	9	22 tot 30	3	

Tabel 1: Overzichtstabel die de schermhoogte weergeeft met het bijhorende aantal tentakels per bulbus en de vertakking van de maagtentakels

2) THECATA - LEPTOMEDUSEN

Melicertum octocostatum (Plaat 9 - Fig. 33)

Een noordelijke soort die voorkomt tot Helgoland, Skagerak en Kattegat en de Britse eilanden. Volgens Cornelius (1995) was *M. octocostatum* nog niet gemeld van de Belgische kust.

27/05/00	achterhaven	1 ex. (1½ cm schermbreedte), gevangen door Alex Vanhaelen
01/06/03	achterhaven	1 ex. (1 cm hoog)

Dat beide vondsten uit de achterhaven komen, terwijl de soort hier eigenlijk niet te verwachten is en ook niet in de voorhaven werd gevonden, wijst er misschien op dat de ze hier op een ongewone wijze terecht is gekomen. De achterhaven wordt geregeld gefrequentieerd door schepen afkomstig uit Scandinavische landen. Het is goed mogelijk dat deze hier ballastwater lozen en zo organismen vrijlaten van noordelijke oorsprong zoals dit kwalletje.

Eucheilota maculata (Plaat 10 - Fig. 34, 35, 36; Plaat 11 - Fig. 37, 38, 39, 40)

Hydroïde:

Campanulina hincksi Hartlaub is de hydroïde van *Eucheilota maculata* (Cornelius, 1995) en komt volgens Leloup (1952) algemeen voor aan de Belgische kust. Hydroïden heb ik gekweekt uit hydromedusen en later vond ik ze ook in de natuur. Planula-larven vestigen zich gemakkelijk op de bodem van plastic petrischaaltjes. In de jachthaven vond ik in juli en augustus vaak hydroïden op bruinwier, plastic zakken en op een schroefdoop van een frisdrankfles. In de Baai van Heist vond ik hydroïden op mosselen in de infralitorale franje. De hydroïde begint met een liggend steeltje (uitloper) met een primaire voedingspoliep. Deze poliep heeft 7 tot 13 tentakels, meestal zijn het er 10 of 12. De uitloper groeit verder op het substraat en secundaire voedingspoliepen komen tot ontwikkeling. Deze poliepen hebben meer tentakels dan de primaire, namelijk 14 tot 20, meestal 16.

De tentakels zijn aan de basis verbonden door een web. Een web is een doorschijnend vliesje, dat enkel door zijn begrenzing opvalt. Die begrenzing lijkt op een spiraaldraad in een spinnenweb, waarbij de tentakels van de poliep de spaken van het web voorstellen.

De uitloper is glad, de opstaande stelen zijn volledig geringd. Cornelius (1995) noteert dat de uitloper ook geringd is. Dit moet een vergissing zijn. Cornelius ontleent zijn fig.

E aan Werner (1968). De figuur in Cornelius en de figuren in Werner tonen kleine stukjes uitloper en nergens is die geringd.

Een hydroïde verzameld in de jachthaven op 26 juli 2003 had een uitgebreid netwerk van uitlopers waarop vele opstaande stelen ontsprongen. De opstaande stelen waren maximaal 3 mm lang en droegen slechts één eindstandige voedingspoliep. Net onder de voedingspoliep stond op sommige stelen een voortplantingspoliep. De meeste waren reeds leeg, enkele bevatten nog kleine kwalletjes die losgelaten werden.

Hydromeduse:

Slechts éénmaal werd een hydromeduse opgemerkt in de achterhaven. In de voorhaven van Zeebrugge, de Baai van Heist, in de branding tussen Zeebrugge en Blankenberge en in de jachthaven van deze laatste stad ving ik *Eucheilota*'s tussen 21 juni en 13 september, soms waren ze massaal aanwezig.

Cornelius (1995) vermeldt slechts één soort, *Eucheilota maculata*, te herkennen aan een combinatie van volgende kenmerken:

- een vast aantal van 8 statocysten (kleine sensororganen aan de schermrand), ongeacht de grootte van het exemplaar.
- 4 radiale kanalen
- gewoonlijk 16 tot 20 (maximaal 30) tentakels met aan weerszijden ervan één cirrus (een zeer fijn tentakeltje dat spiraalvormig kan ingetrokken worden)
- elke statocyst bevat 5-6 (maximaal 10) statolyten (minuscule bolletjes, vaak in een rijtje geplaatst)
- de maag heeft 4 zwarte vlekjes.

Het tellen van de cirri is een moeilijke opgave. De kwalletjes liggen zelden stil en de cirri zijn meestal ingetrokken als een kurkentrekkertje. Als je het licht van het binoculair eventjes uit doet en dan weer aan zet, ligt het kwalletje vaak even stil en met wat geluk zijn enkele cirri uitgestrekt. Bij geconserveerde dieren zijn ze meestal ingetrokken, waardoor tellen onmogelijk wordt.

Van Kampen (1922) beschreef een nauwverwante soort *Eucheilota flevensis* te onderscheiden van *E. maculata* aan de hand van volgende kenmerken:

- 2 cirri aan weerszijden van de tentakels
- ontbreken van zwarte maagvlekken
- smaller velum
- grotere schermdiameter

Van Kampen beschreef de soort aan de hand van 3 exemplaren, bewaard in formaline die verzameld werden in de Zuiderzee in 1913. Behalve nog 2 exemplaren die van Kampen twijfelend tot jonge exemplaren van dezelfde soort rekende, werd de soort niet meer gezien tot Tulp (2001) er ving aan de haveningang van Lauwersoog (Nederland). Zijn exemplaren hadden wel zwarte maagvlekken. Hij stelt dat de exemplaren van van Kampen misschien ook wel zwarte maagvlekken hadden maar dat die verdwenen waren door bewaring in formaline. Hij stelt ook de vraag of het bezit van 2 cirri aan één zijde van een tentakel (het enige zeer duidelijke kenmerk) wel voldoende is om *E. flevensis* als een aparte soort te onderscheiden van *E. maculata*. Kramp (1959), Russell (1953) en Cornelius (1995) geven voor *E. maculata* telkens ook slechts 1 cirrus. Tulp (2001) stelt ook de vraag of *E. maculata* in het verleden altijd goed bekeken is en of *E. flevensis* eventueel een lokale variant is. Tulp (2002) merkt op dat niet altijd elke tentakel 2 x 2 cirri draagt. Hij stelt dat *E. maculata* en *E. flevensis* mogelijk één en dezelfde soort kan zijn en dat het kweken van de hydroïde een tip van de sluier kan helpen oplichten. Het kweken van de hydroïde uit dieren met meerdere cirri aan elke tentakelzijde leverde geen verschillen op met de beschrijving van de hydroïde van dieren met 1 cirrus. Indien het twee verschillende soorten betreft, dan zal het zeer moeilijk zijn verschillen te vinden tussen beide hydroïden. In het periodiek optreden van beide *Eucheilota*'s vindt Tulp geen duidelijk verschil. Van de vele *Eucheilota*'s die ik onderzocht hadden in de jachthaven slechts 3 exemplaren 1 cirrus aan weerszijden van alle tentakels. De meeste exemplaren hadden aan één of meer tentakels 2 of zelfs meer cirri. Het kwam geregeld voor dat aan één zijde 3 cirri geteld werden en vaak was er het vermoeden van 4. Tulp (2001; 2002) maakt echter geen melding van 3 of 4 cirren aan één zijde. Steeds hadden exemplaren groter dan 4 mm ten minste sporen van zwart pigment op de maag. Het kleinste exemplaar had een schermdiameter van 0,3 mm. Het was pas losgelaten door de hierboven vermelde kolonie van 26 juli 2003. Op de schermrand stonden 2 perradiaale tentakels tegenover elkaar, zonder cirri. Op de 2 andere perradialen stonden flinke rudimentaire bulbi, waarop nog geen tentakel was ontwikkeld. De 4 bulbi zijn roodbruin van kleur. De maag had geen zwart pigment. Tussen de bulbi in lagen 2 statocysten zonder statolyten. Tussen de statocysten zat een kort gekruld tentakeltje. Het losgelaten kwalletje komt perfect overeen met de beschrijving van Werner (1968). Het grootste exemplaar, een vrouwtje, had een schermdiameter van 21 mm, duidelijk groter dan de 16 mm die Tulp (2002) opgeeft. Het dier had 40 tentakels, rudimentaire bulbi niet meegerekend. Aan één zijde van elke tentakel stonden 3, mogelijks soms 4 cirri. Het maximaal aantal statolyten in de statocysten was 9. Cornelius (1995) geeft voor *E. maculata* een gemiddelde schermdiameter van 13 mm en een maximaal aantal tentakels van 30 op. Nu kan je, je afvragen of er cirri bijkomen naarmate het dier groter wordt. Dit blijkt niet zo want ik ving exemplaren met een schermdiameter van 4 tot 6 mm met eveneens 3 of 4 cirri aan één zijde van een tentakel.

Ik kan Tulp alleen maar bijtreden in zijn vermoeden dat *E. maculata* en *E. flevensis* dezelfde variabele soort betreffen. Wat mij opviel is dat de dieren die in kalm water vertoeven groter en steviger zijn en doorgaans meer cirren hebben dan dieren die in de branding werden gevangen. Misschien heeft de rust en de voedselrijkdom in een haven een invloed op de ontwikkeling. De vorm met meer dan 1 cirrus per tentakelzijde is trouwens alleen bekend van min of meer afgesloten wateren: de voormalige Zuiderzee, de haveningang van Lauwersoog en de voorhaven van Zeebrugge.

Genus *Aequorea*

Over het genus *Aequorea* is nog weinig gekend. Hydromedusen van *Aequorea vitrina* werden sporadisch op zee aangetroffen (Leloup, 1952) en spoelen zelden aan op de Belgische stranden (Rappé, 1989a en b; Vanhaelen, 1998). In Nederland worden ze regelmatig aangetroffen in het Grevelingenmeer (Ates, 1997; 1998; 1999; 2001). Zelf vond ik meerdere 10- tallen *Aequorea vitrina* in het Grevelingenmeer op 21 juli en 5 augustus 2003. *Aequorea forskalea* is veel zeldzamer in Nederland (Ates, 2001) alsook in België.

Wegens het regelmatig waarnemen van *Aequorea vitrina* in de Grevelingen acht A. Vanhaelen (1999) het mogelijk dat de hydroïde op deze plaats te voorkomt. Om de hydroïde te vinden moet je ook weten hoe hij er uitziet. Hierover is vrijwel nog niets bekend, zodat ik besloot om ze zelf uit hydromedusen te kweken en dit te vergelijken met waarnemingen uit de literatuur. De tekening die A. Vanhaelen overneemt uit Leloup (1952) van *Campanulina hincksi*, voorgesteld als de mogelijke hydroïde van een *Aequorea* sp. lijkt helemaal niet op mijn waarnemingen noch op de beschrijvingen van Russell (1953) en Rees (1938). *Campanulina hincksi* blijkt de hydroïde te zijn van *Eucheilota maculata* (Cornelius, 1995).

Aequorea vitrina (lampenkapje) (Plaat 12 - Fig. 41, 42)

Hydroïde:

De identiteit van de hydroïde is niet met zekerheid gekend, maar betreft, volgens Russell (1953) en Rees (1938) zeer waarschijnlijk *Campanulina acuminata* (Alder). Wright (1861) kweekte de hydroïde van *Aequorea vitrina* uit planula-larven en noteerde dat de jonge kolonies identiek waren aan *Campanulina acuminata*. Deze vermelding, en de observaties dat in het wild verzamelde hydroïden van *Campanulina acuminata* hydromedusen produceren die vrijwel zeker tot een *Aequorea*-soort behoren, heeft ertoe geleid dat Rees en Russell aannemen dat *Campanulina acuminata* de hydroïde van *Aequorea vitrina* kan zijn. Cornelius (1995) vindt dat de hydroiden onvoldoende beschreven zijn om de *Campanulina*-soorten uit elkaar te kunnen houden en de link te leggen tussen *Campanulina* en *Aequorea*-soorten.

Ik verzamelde *Aequorea vitrina* in de Grevelingen op 21 juli 2003 en bracht ze onder in een aquarium. De volgende dag waren slechts 3 (2 wijfjes en 1 mannetje) van de 9 exemplaren nog in een toestand die enige hoop op succes tot kweken van hydroiden gaf. De kwallen werden gevoed met *Beroë gracilis* tot ik een week later op reis vertrok. Zo vertoefden de dieren in volstrekte duisternis zonder gevoerd te worden. Na 12 dagen waren ze nog in goede conditie, alleen de gonaden en de tentakels waren gereduceerd. Er werd terug gevoerd met zeedruifjes en een klein visje, het voedsel dat in de Grevelingen in hun maag werd aangetroffen. Toen een exemplaar met een visje gevoerd werd had dit een opvallend gevolg voor de herontwikkeling van de gonaden en de tentakels. Het exemplaar werd ook groter dan de twee overige. Op 23 juli werden voor de tweede keer eieren losgelaten. Hieruit blijkt dat de hydromedusen niet sterven na het loslaten van eieren en dat ze vrij lang in gevangenschap kunnen gehouden worden. Tijdens mijn verlof lag op de bodem van het aquarium een plastic petrischaaltje. Na twee weken stonden in het schaalje, en vermoedelijk over gans de bodem van het aquarium, meerdere jonge hydroïden van *Aequorea vitrina*. De kolonies bestonden uit een met het substraat vergroeide uitloper waarop 1 tot maximaal 3 poliepen stonden. De hydroïden waren vrij klein, in verhouding tot andere soorten die ik kweekte. Ook de poliepen waren klein en hadden 12 tot 20 vrij korte tentakels, wat veel is voor een primaire voedingspoliep. De basis van de vrij slappe tentakels was verbonden door een web. De afbeelding van een exemplaar gekweekt door Wright in Russell (1953: text-fig. 223.B) komt goed overeen met wat in mijn petrischaaltje groeide. De jonge kolonies lijken erg op jonge kolonies van *Eutonina indicans* en *Eucheilota flevensis*, ze van elkaar onderscheiden is erg moeilijk. Het enige goede kenmerk is het aantal tentakels bij de primaire en secundaire voedingspoliepen. Van *Eutonina* en *Aequorea* kon ik slechts primaire voedingspoliepen kweken, waarna de kolonies zijn afgestorven, zodat ik geen secundaire kon observeren. Secundaire voedingspoliepen hebben meer tentakels dan primaire. De hydrotheca met operculum, is in de lengte gestreept zoals afgebeeld in Cornelius (1995: p. 203, fig. D). In de Grevelingen is de hydroïde beslist aanwezig want de hydromeduse is er vaak en soms zeer talrijk aanwezig, terwijl er nergens anders gezien worden.

Hydromeduse:

De hydromeduse kan vrij groot worden, meer dan 10 cm in diameter. Het aantal radiale kanalen is groot, bij zeer kleine exemplaren reeds meer dan 8, bij volgroeide specimens gemakkelijk 60 tot 100. Er zijn bij deze soort minstens 3 maal zoveel tentakels als radiale kanalen, aanwezig. Dit laatste kenmerk vormt het onderscheid met andere *Aequorea*-soorten.

Doorgaans zijn de gonaden en de tentakels wit, maar in de Grevelingen zag ik er een redelijk aantal waarbij dit violetblauw gekleurd was. Misschien heeft de kleur iets met

de geslachtsrijpheid of het voedsel te maken. Het voedsel zou ze een blauwachtige kleur kunnen geven, zoals voederen met *Artemia* een rozige kleur geeft aan medusen. Hamond (1957) noteert dat de soort bij Norfolk elk jaar voorkomt in juni en juli, op kalme zonnige dagen zwemmen ze net onder het oppervlak en breken het vaak, waarbij ze een violette fluorescentie vertonen alsof ze verlicht worden van binnenuit. Het is me niet duidelijk of deze waarneming in verband staat met de violetblauwe kleur die ik waarnam. Bij mijn exemplaren was de kleur van de gonaden echt, niet als een fluorescentie van binnenuit.

In augustus 1999 werden 17 ex. aangetroffen in de achterhaven en nogmaals 2 ex. op 12 oktober (De Blauwe, 2000). Hoewel de voorhaven en het strand regelmatig bezocht werden, zijn daar geen lampenkapjes aangetroffen. Dit betekent dat aanvoer vanuit zee niet voor de hand ligt. Mogelijk is de hydroïde aanwezig in de achterhaven. Ook in 2000 vond ik exemplaren in de achterhaven. In 2001 werd er geen enkele *A. vitrina* gezien, en pas op 15 september 2002 vond in een ex. in het Boudewijnkanaal. In 2003 werden geen *Aequorea*-medusen aangetroffen. Zouden de hydroïden niet elk jaar tot productie ervan overgaan?

Waarnemingen uit de achterhaven:

datum	aantal	grootte
02/08/99	3	
04/08/99	5	3 à 7 cm
05/08/99	1	8 cm
07/08/99	8	5 à 11 cm
12/10/99	2	5-6 cm
16/06/00	1	9,5 cm
30/08/00	9	4;5;5;5;6;8;8;9;10 cm
12/09/00	11	
15/09/02	1	6 cm

In de jachthaven worden weinig *A. vitrina* waargenomen, de waarnemingen:

datum	aantal	grootte
26/05/00	1	2 cm
30/08/00	1	5 cm
05/06/02	1	2,5 cm
23/07/02	2	3,7; 1,7 cm
24/07/02	1	4 cm

Het is onmogelijk te achterhalen of deze exemplaren afkomstig zijn uit de achterhaven of uit zee.

Aequorea forskalea (Plaat 12 - Fig. 43)

Hydroïde:

Voor *Aequorea forskalea* wordt *Campanulina paracuminata* voorgesteld als mogelijke hydroïde (Rees, 1938). De hydroïde werd echter niet uit hydromedusen gekweekt, wat de veronderstelling vrij onzeker maakt. Er zijn geen aanwijzingen dat de hydroïde hier in Zeebrugge voorkomt, hoewel het aantreffen van een exemplaar van 12 mm de aanwezigheid in de buurt doet vermoeden.

Hydromeduse:

De hydromeduse lijkt erg goed op *Aequorea vitrina*, alleen heeft *A. forskalea* ongeveer evenveel tentakels als radiale kanalen.

De soort werd enkel in de voorhaven (jachthaven) waargenomen en is dus blijkbaar uit zee binnen gedreven, hieronder de waarnemingen:

28/09/01	1 ex. (6 cm)	74 radiale kanalen en ongeveer 70 tentakels
16/07/02	1 ex. (1,2 cm)	42 radiale kanalen (zie verder) en 42 tentakels
24/07/02	1 ex. (4,3 cm)	46 radiale kanalen en 34 tentakels

Het determineren van het 12 mm brede exemplaar was niet eenvoudig. Er waren 21 radiale kanalen die de rand bereikten en 42 tentakels. *Aequorea forskalea* heeft één tentakel per radiaal kanaal en dit leek hier het dubbele. Bij nader onderzoek was tussen elk radiaal kanaal dat de zijrand raakte een radiaal kanaal in ontwikkeling, als deze meegerekend werden klopte de verhouding 42:42 wel degelijk.

Eutonina indicans (Plaat 12 - Fig. 44)

Hydroïde:

Het lukte vrij vlot om uit één mannelijk en twee vrouwelijke hydromedusen gevangen in de jachthaven op 9 mei 2003, een paar hydroïden te kweken. Mijn primaire voedingspoliepen hadden 9 tot 12 (meestal 10) tentakels, verbonden door een web. Hartlaub (1897) slaagde ook in het kweken van primaire voedingspoliepen en zijn exemplaren hadden 11 tot 13 tentakels. Er zijn bij primaire voedingspoliepen geen duidelijke verschillen met deze van *Eucheilota* die ik eerder al kweekte. Secundaire voedingspoliepen en voortplantingspoliepen vertonen betere kenmerken om soorten te onderscheiden. Volgens Cornelius (1995) is ten minste drie maal een meer ontwikkelde kolonie gekweekt uit hydromedusen.

Hydromeduse:

De hydromeduse werd zeer zelden aangetroffen in de achterhaven. De dieren zijn er ongetwijfeld via de zeesluis binnen gespoeld. Hierna de schaarse vondsten:

01/05/99	verbindingsdok	2 ex.
28/04/01	verbindingsdok	1 ex.
02/05/02	Boudewijnkanaal	1 ex. (2 cm)

Op het strand te Knokke vond ik op 18 april 2001 massaal kwalletjes van deze soort aangespoeld. De dagen voor het aanspoelen heerste er een noord- tot noordwestenwind. Van half april tot eind mei zijn er regelmatig enkele (1 tot 4) exemplaren te zien in de jachthaven. Hieronder de jaarlijkse maxima:

30 mei 2000	12 ex.
27 en 28 mei 2001	talrijk
24 april 2002	4 ex.
13 en 19 mei 2003	resp. > 10 en talrijk

Deze soort wordt vaak gemeld tussen eind april en begin mei van diverse plaatsen langs de Belgische kust (Kerckhof, 1993; Mares, 1994; Vanhaelen, 1995).

De volwassen hydromeduse wordt maximaal 35 mm breed, met kenmerkend veel tentakels, tot 230 in aantal. Er zijn geen laterale cirri. Op de rand van het scherm bevinden zich 8 marginale statocysten met elk ongeveer 12 statolyten. De korte maag hangt aan een lange conische steel en reikt tot net onder de schermrand. De 4 gonaden reiken van net onder de basis van de maagsteel tot bijna aan de schermrand. De gonaden en de maag zijn sepiakleurig.

Russell (1953) geeft een beschrijving naar Hartlaub (1897) van dieren van 2 mm breedte en met slechts 8 marginale tentakels. Daarna worden alleen gegevens vermeld van dieren vanaf 12 mm breedte. Hoe zouden ze eruit zien met een schermbreedte tussen 2 en 12 mm? Op 11/05/01 ving ik 2 ex. van 5 mm met 8 tentakels. Op de radiale kanalen waren de gonaden enkel ontwikkeld aan de schermrand. Tussen de tentakels bevonden zich telkens 4 rudimentaire bulbi die het begin zijn van nieuwe tentakels, zodat de exemplaren weldra 40 tentakels zouden dragen. De 8 statocysten hadden elk nog maar 3 statolyten.

*Clytia hemisphaerica*Hydroïde:

Een hydroïde kon ik aantreffen in het Verbindingsdok (achterhaven) op 18 juni 1999 en op een groenwiertje in de jachthaven op 05 juni 2003.

Hydromeduse:

In het Verbindingsdok heb ik ze slechts tweemaal aangetroffen. Op 27 mei 2000 ving ik een 10-tal ex. en op 07 mei 2003 schepte ik lukraak 1,4 liter water bij een kaaimuur en telde daarin 7 ex. met een schermdiameter tussen 1,5 en 5 mm.

In de jachthaven is deze soort aanwezig tussen eind april en half september, soms massaal in de tweede helft van mei, behalve in 2002. Er is een eerste piek in mei, een schijnbare afwezigheid in de tweede helft van juni en een tweede piek in volle zomer. Soms worden heel kleine exemplaren aangetroffen met een schermdiameter van 2 – 3 mm.

Gonothyrea loveni

Deze poliep kan lage zoutgehaltes verdragen. Kolonies werden gevonden op 5 september 1999 aan de voormalige overzet te Lissewege in het Boudewijnkanaal. Op de gonothecae (omhulsels van de voortplantingspoliepen) waren duidelijk de vastzittende medusoïden (rudimentaire medusen, bengelend in de opening van de gonothecae) zichtbaar. Deze medusoïden worden niet losgelaten maar produceren planulae die zorgen voor de verspreiding van de soort. Op 5 april 2001 werden ze ook in het Handelsdok te Brugge, ongeveer 15 km landinwaarts, gevonden, opnieuw met medusoïden. Eind april tot half juni 2003 was deze soort zeer algemeen bij de pontons en tegen de laagwaterlijn langs de kademuren van de jachthaven, ook nu weer met medusoïden.

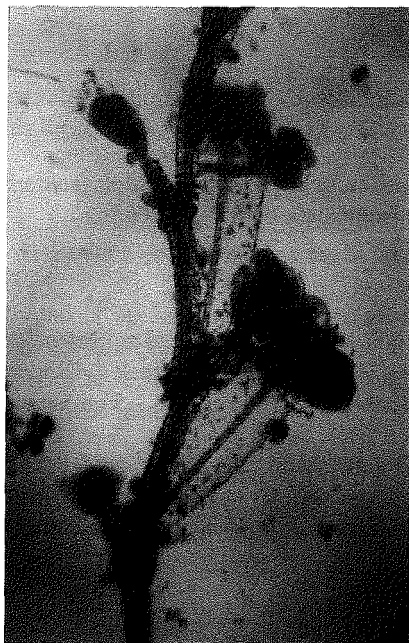


Fig. 6: *Gonothyraea loveni*, gonothecae met medusoïden

Obelia spec.

Het herkennen van de hydroïden van het geslacht *Obelia* is niet eenvoudig. Toch kon ik er enkele determineren. In de jachthaven komt de hydroïde van *O. longissima* voor. Op 28 augustus 2003 vond ik in de infralitorale franje in de Baai van Heist hydroïden van *Obelia longissima* en *Obelia bidentata*, beide soorten lieten medusen los. In de achterhaven leeft de hydroïde van *Obelia dichotoma*. *Laomedea flexuosa* waarvan sprake is in het artikel van E. Dumoulin (1998) zal waarschijnlijk een foutieve determinatie geweest zijn en vermoedelijk *O. dichotoma* betreffen (pers. meded. van de auteur). De identificatie van de bijhorende hydromeduse stelt problemen. Tot op heden zijn geen morfologische kenmerken gepubliceerd om ze te onderscheiden. Cornelius (1995) beschrijft twee types '*Obelia lucifera*' en '*Obelia fimbriata*'. *Obelia longissima* zou een meduse produceren van het type *O. fimbriata*, *Obelia dichotoma* en *Obelia geniculata* produceren medusen die lijken op *O. lucifera*. Van *Obelia bidentata* is geen volwassen medusestadium beschreven. Een indicatie voor de identiteit van de medusen zou kunnen het tijdstip van de vondst zijn (Hayward & Ryland, 1995). *O. dichotoma* en *O. bidentata* zouden medusen produceren in het midden en op het einde van de zomer,

O. geniculata van maart tot september, *O. longissima* ongeveer in maart-april, doch ik zag productie van hydromedusen eind augustus.

De twee types worden als volgt onderscheiden (in volwassen stadium):

- schermdiameter 2.5 mm, gonaden halfweg de radiale kanalen, minder dan 100 marginale tentakels. *O. lucifera*
- schermdiameter 4 mm, gonaden bij de rand van het scherm, tot 200 marginale tentakels. *O. fimbriata*

In april en mei werden vaak *Obelia*-medusen aangetroffen, zowel in de achterhaven als in de jachthaven. Steeds staan de gonaden op de rand of er toch dicht bij, maar het aantal tentakels was steeds minder dan 100. Vermoedelijk zijn het jeugdige *O. longissima* gezien het tijdstip en de plaats van de gonaden, jeugdig omdat het aantal tentakels minder dan 100 (45 tot 88 geteld) was.

Op 1 juli 1999 ving ik in het verbindingdok (achterhaven) tientallen *Obelia*'s, gezien het tijdstip en de aanwezigheid van de hydroïde, waarschijnlijk van *O. dichotoma*.

Op 28 juli 2003 ving ik in de jachthaven een ex. van het type *O. lucifera* met 31 tentakels. Op 7 april 2003 verzamelde ik te Lissewege in het Boudewijnkanaal een ex. van het type *O. fimbriata* met een schermdiameter van 4 mm, gonaden op de rand en 50 tentakels.

Ten slotte kon ik op 29 juli 2003 met een planktonnet 1 exemplaar vangen in de jachthaven, met 31 tentakels, de gonaden situeerden zich op 1/3 van de rand (type '*lucifera*').

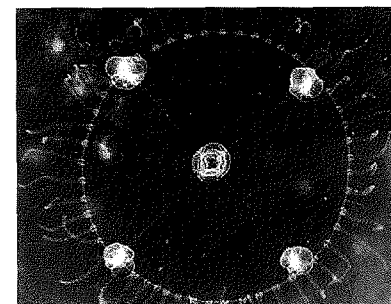


Fig. 7: *Obelia* spec., hydromeduse van het type *Obelia lucifera*

Een onbekende *Eirene*

Op 09 augustus 2002 ving ik in de jachthaven een hydromeduse met een diameter van ongeveer 1,5 cm. Het scherm is zeer dik, zodat de ongesteelde maag toch aan het velum komt. De maag heeft zwart pigment aan zijn distale en proximale zijde. De gonaden hebben opvallende zwarte vlekken (4 of 5 per gonade, met het blote oog zichtbaar). Gonaden en maag zijn groenachtig van kleur. De 16 tentakels zijn niet hol en hebben geen cirri. Tussen de tentakels liggen 3 rudimentaire bulbi. Tussen elke bulbus (van een tentakel of een rudimentaire bulbus) bevindt zich een statocyst (ongeveer 64 in totaal) met 1 tot 4 statolyten erin. De basis van de tentakels is roodachtig en heeft een uitstulping aan de binnenzijde van de schermrand. Van de Belgische kust is er slechts één *Eirine*-soort bekend, maar mijn specimen heeft een veel te korte maagsteel om een *Eirene viridula* te zijn en bezit teveel tentakels voor een exemplaar van die grootte.

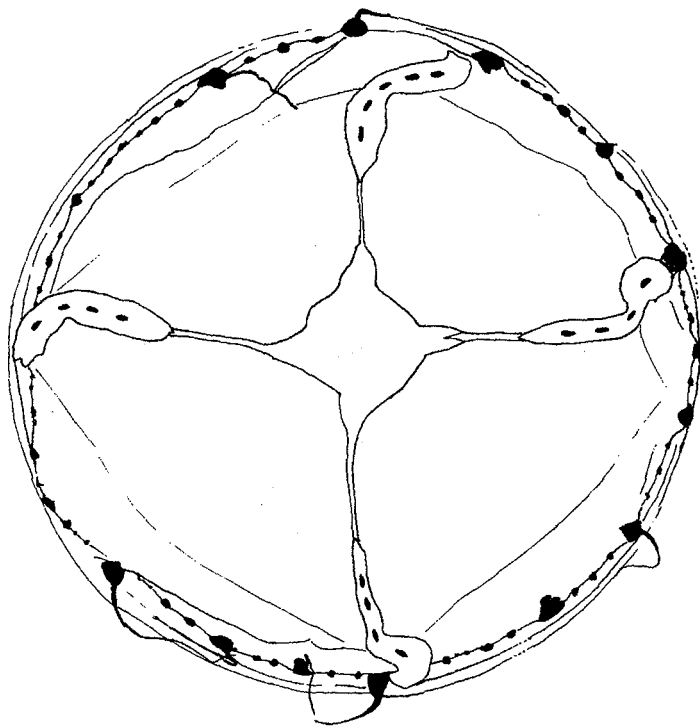


Fig. 8: Onbekende *Eirene*, geconserveerd in formaline. Grootte: 1,5 cm.

Afwijkende vormen bij hydromedusen

Het is bekend dat bij kwalachtigen vreemde afwijkingen voorkomen. Hierna enkele voorbeelden ervan, steeds bij gezonde dieren, een pracht wegens hun eigenaardig uiterlijk en zeldzaamheid:

23/07/02	jachthaven	een <i>Nemopsis bachei</i> met 5 radiale kanalen en 5 tentakelbulbi. Dezelfde afwijking werd wel eens vastgesteld door Tulp (2001)
25/06/03	jachthaven	een <i>Nemopsis bachei</i> met 5 radiale kanalen en 5 tentakelbulbi
26/07/03	jachthaven	een <i>Eucheilota maculata</i> met 3 radiale kanalen
26/07/03	jachthaven	een <i>Clythia hemisphaerica</i> met 3 radiale kanalen
26/07/03	jachthaven	een <i>Nemopsis bachei</i> met op elke bulbus slechts 1 knotsvormige tentakel
28/07/03	jachthaven	idem, maar op één bulbus is die ene knotsvormige tentakel in tweeën gesplitst, waardoor er twee knotsvormige tentakels op éénzelfde steel staan.

Dankwoord

Mijn oprechte dank gaat uit naar Robert Maertens voor het ter beschikking stellen van zijn metingen van strandwatertemperaturen te Blankenberge. Zeewatertemperaturen van de Appelzak zijn afkomstig van het netwerk Meetnet Vlaamse Banken verzorgd door de dienst Hydrometeo van AWZ. Graag bedank ik van harte Rudy Boedts (Meteodienst van Koksijde) voor het leveren van strandwatertemperaturen. Voor het bezorgen van de nodige literatuur dank ik Ron Ates, Jan Haspeslagh (VLIZ) en Emmanuel Dumoulin. Laatstgenoemde, Marco Faasse, Marie-Thérèse Vanhaelen en Alex Vanhaelen waren steeds een grote steun en hun interesse prikkelde me tot grotere inzet. Emmanuel Dumoulin heeft de oorspronkelijke tekst zeer kritisch doorgenomen en heel wat verbeteringen voorgesteld. Ook dank aan de redactie van de Strandvlo.

Summary

During five years, medusae and their sessile stage were investigated in the environment of Zeebrugge (Belgium). As an amateur, I am restricted to investigations near the edge of the water. There is also a restriction in the way of collecting and in research later on. In spite of the primitive approach the results outshine the expectations. Two species of Ctenophores, 4 species of Scyphozoa and 17 species of hydromedusae were collected. The hydroid has been reared from the medusa in 7 species (*Nemopsis bachei*, *Eucheilota maculata*, *Eutonina indicans*, *Sarsia tubulosa*, *Rathkea octopunctata*,

Aequorea vitrina and *Margelopsis haeckeli*). For certain species this investigation yielded some new data on morphology, such as the development of the club-shaped tentacles of *Nemopsis bachei* and the variability of *Eucheilota maculata*.

In Ctenophora the occurrence is related to the relation predator-prey. *Pleurobrachia pileus* is carnivore on plankton and itself eaten by *Beroë gracilis*. Both Ctenophores are taken as food by *Aequorea vitrina*.

Separate populations of *Aurelia aurita* have settled in the inner (behind the sea-sluice) and outer port (open connection with the sea). For this species the occurrence in summer is related to the winter temperature of the seawater. Although temperatures are within the limits for strobulation (4° to 10°C) (Verwey, 1942) from December to April, strobulation has to occur mainly in February in the southern Bight of the North Sea. This is concluded from two facts: 1) in February temperatures start to rise, stimulating strobulation; 2) ephyrae grow to adult medusae in about three months; as adult medusae occur in May and June, they have to be born as ephyra in February or March. In the period 1987 - 2003, no *Aurelia aurita* were recorded in 1994, 1995, 2000 and 2002. Data on seawater temperatures are only readily available from 1995 onward. In 1995, 2000 and 2002, the temperatures from the end of January till the end of February are between 5,5°C to 8°C. In the other years with *Aurelia*-records, the temperatures in this period lay beneath 5,5°C. In Belgium, the media always correlate *Aurelia*-invasions to excellent weather conditions in summer. Instead, the occurrence or absence of *Aurelia* is correlated to winter conditions.

A theory is proposed explaining the origin of young medusae, the movement with water mass, presence or absence in the marina according to the tide, concentrations of medusae at sea and the washing up ashore. Last summer a lot of scyphistomae of *Aurelia aurita* had settled in the harbour. Their number had multiplied about 10 times by stolonisation. From December onward temperatures drop below 10°C and strobulation may start. In February temperatures start to rise and strobulation is stimulated. A mass of ephyrae is released. Contrary to common belief, I assume that most ephyrae and young medusae stay in the harbour. Cold temperatures keep them near the bottom. They grow to adults in the following three months and by then temperatures increase rapidly and the animals appear at the surface. In the marina a few hundreds can be seen daily at high tide, in the entire harbour there must be thousands. They are not seen at low tide, because they drift with the water mass away from the outlying docks of the harbour to the centre. At rising tide, they drift back to these docks. Winddirection is very important in concentrating the medusae near pontoons or quay-walls. Till then there were no observations of concentrations of *Aurelia* from the seashore. By a combination of winddirection and the currents, a large proportion of the population in the harbour is at the harbour entrance at the moment the tide is dropping.

A water mass leaves the harbour, carrying hundreds or thousands of medusae. This water mass stays together but may be elongated. If the medusae stay at the surface, they may be transported like an oil spill. Movements of medusae may perhaps be predicted by using the models for predicting the path of oil spills. This oblong concentration of medusae stays at sea for some days until on-shore winds brings it to the beach. Such invasive strandings occur usually in June or the first half of July. Concentrations of medusae reported at beaches from Koksijde to Oostende probably originate from the harbours of Calais and Dunkerque in the north of France. The specimens from Zeebrugge probably end up on the shore of Knokke or the Netherlands. Abnormalities in the number of gonads are as frequent as in the beginning of the last century. Out of 1988 specimens, 1.96 % had 5, 6 or 7 gonads.

The formerly reported observations of *Pelagia noctiluca* (De Blauwe, 2001) proved to be the young pelagia-form of *Chrysaora hysoscella*. Fairly young medusae of *Chrysaora hysoscella* and *Rhizostoma octopus* indicate the possible occurrence of scyphistomae in the neighbourhood. Scyphistomae of *Chrysaora hysoscella* do not survive temperatures below 3°C (van Erp, 1958). A slight warming up could make it possible that scyphistomae of this species become indigenous in Belgium. It has been five years since seawater temperatures in the region dropped below this limit of 3°C.

Medusae of *Sarsia tubulosa* occur in large numbers in the inner port in April and May. They are far less common in the outer port. Hydroids are rarely encountered.

Hydroids of *Ectopleura dumortieri* have been found at the outside of the eastern jetty of the harbour of Zeebrugge, near the nature reserve 'Baai van Heist'. Medusae occur rarely in plankton and only twice a specimen was caught in the marina.

The life cycle of *Margelopsis haeckeli* could be followed in captivity. Medusae produced resting eggs, which attached to the substratum and hatched after two months. This yielded a hydroid developing 12 oral tentacles, much more than formerly reported. A hydroid and hydromedusae were collected in September, being late in the season. Male hydromedusae are rare, only one could be collected.

Rathkea octopunctata is indigenous in the inner port and occurs in large numbers every year. The hydroid was found in Belgium for the first time. Reared hydrants of the latter species grew larger than formerly reported. There are indications that the hydroid does not like light, the hydranth winces when suddenly exposed to sunlight and the colony covers itself with detritus.

Hydroids of *Bougainvillea ramosa* are common in the 'Baai van Heist' and some colonies were also found on pontoons in the marina. Although the colonies produced medusae, the latter were unevenly found in the plankton.

For *Nemopsis bachei* a vector of introduction is proposed. Medusae are often found in places with reduced salinity, places where all kinds of alien species are introduced by the hulls of sailing-yachts. Rearing the hydroid from the medusae yielded specimens resembling the description of Kühl (1962). The hydroid's occurrence in the marina was proven by the discovery of a reduced polypoid. If a reduced polypoid can regenerate to a normal hydroid is not known. The difficulty of finding the hydroid in nature is explained. They are so small and inconspicuous that they have to be searched for on translucent substrates against the light. The development from young medusae and the origin of the club-shaped tentacles is given. The typical club-shaped tentacles develop from the two first normal tentacles by contracting themselves when the bell has a height of approximately 2,5 mm. The number of normal tentacles is compared with observations on other localities; they increase as the animal grows. The maximal number of tentacles must be correlated to the environmental factors such as food supply.

An explanation is given for the occurrence of *Melicertum octocostatum* in the inner port. This northerly species had never been seen before in Belgium. Ships coming from Scandinavia frequently visit the inner port. Probably they release these medusae as they drain off ballast water.

In this paper all the observed *Eucheilota* are considered to be *Eucheilota maculata*. Specimens of *Eucheilota* with 3 cirri at both sides of a tentacle were found. It is very probable that *Eucheilota maculata* and *Eucheilota flevensis* represent one variable species. Rearing the hydroid from medusae with more than 1 cirrus at both sides of a tentacle revealed no difference with the description of the hydroid of *Eucheilota maculata*. The variability in the number of cirri might be related to biological conditions. The stolon of the hydroid is smooth, in contrast to Cornelius (1995).

There are indications that the hydroid of *Aequorea vitrina* occurs in the inner port of Zeebrugge and in the Netherlands in 'het Grevelingenmeer', as the medusae often occur in large numbers while absent along the coast. The hydroid was reared from medusae; the primary hydranth has 12 to 20 tentacles. Some medusae of *Aequorea vitrina* had violet-bleu gonads; this may be due to food-intake. Few medusae of *Aequorea forskalea* were collected in the marina of Zeebrugge.

Medusae of *Eutonina indicans* are frequently reported from the Belgian coast at the end of April and the beginning of May. Two specimens of 5 mm were collected and are described. Only primary hydranths could be reared from the medusae.

Medusae of *Clytia hemisphaerica* are often found in the outer port and less in the inner port. At both places the hydroid has once been collected.

Gonothyrea loveni is common in the inner port and in the marina, the sessile medusoids were always present and collection occurred in the months of April, May, June and September.

Both types of *Obelia*-medusae ('*O. lucifera*' and '*O. fimbriata*') were collected. Hydroids of *Obelia longissima* occur in the marina and in the 'Baai van Heist', hydroids of *Obelia bidentata* occur in the 'Baai van Heist' and hydroids of *Obelia dichotoma* are common in the inner port.

A description of an unknown or abnormal specimen of *Eirene* is given. Finally observed abnormalities with some other hydromedusae (*Nemopsis bachei*, *Eucheilota maculata* and *Clythia hemisphaerica*) are described.

Figuren (middenpagina's)

- Plaat 1 - Fig. 9: *Beroë gracilis* (meloenkwalletje) met 2 zeedruifjes in de maag
 Plaat 1 - Fig. 10: *Aurelia aurita* (oorkwal) met 6 gonaden
 Plaat 1 - Fig. 11: *Aurelia aurita* (oorkwal) met 5 gonaden
 Plaat 2 - Fig. 12: *Sarsia tubulosa*, voedingspoliep
 Plaat 2 - Fig. 13: *Sarsia tubulosa*, hydromeduse met gedeeltelijk ingetrokken maagsteel
 Plaat 3 - Fig. 14: *Ectopleura dumortieri*, hydroïde met hydromedusen in ontwikkeling
 Plaat 3 - Fig. 15: *Ectopleura dumortieri*, net losgelaten hydromeduse
 Plaat 3 - Fig. 16: *Ectopleura dumortieri*, in de natuur gevangen hydromeduse
 Plaat 4 - Fig. 17: *Margelopsis haeckeli*, hydroïde gekweekt uit een rustei
 Plaat 4 - Fig. 18: *Margelopsis haeckeli*, hydromeduse, mannetje
 Plaat 4 - Fig. 19: *Margelopsis haeckeli*, hydromeduse met rusteieren in ontwikkeling
 Plaat 5 - Fig. 20: *Rathkea octopunctata*, hydroïde
 Plaat 5 - Fig. 21: *Rathkea octopunctata*, hydromeduse in de aseksuele voortplantingsfase, met meduseknoppen aan de maagsteel
 Plaat 5 - Fig. 22: *Rathkea octopunctata*, hydromeduse mannetje in de seksuele voortplantingsfase
 Plaat 6 - Fig. 23: *Rathkea octopunctata*, vrouwtje in de seksuele voortplantingsfase (enkel eieren aan de maagsteel)
 Plaat 6 - Fig. 24: *Rathkea octopunctata*, vrouwtje in de overgangsfase (meduseknop en eieren zijn samen aanwezig op de maagsteel)
 Plaat 7 - Fig. 25: *Bougainvillea ramosa*, voedingspoliepen en meduseknoppen
 Plaat 7 - Fig. 26: *Bougainvillea ramosa*, voedingspoliep en meduseknoppen

- Plaat 7 - Fig. 27: *Bougainvillea ramosa*, net losgelaten hydromeduse
- Plaat 8 - Fig. 28: *Nemopsis bachei*, hydroiden (0,5 mm groot), het exemplaar onderaan is losgemaakt en afgebeeld in zijaanzicht
- Plaat 8 - Fig. 29: *Nemopsis bachei*, hydroïden (0,5 mm groot)
- Plaat 8 - Fig. 30: *Nemopsis bachei*, tentakelbulbus met typisch twee knotsvormige tentakels en lange tentakels
- Plaat 8 - Fig. 31: *Nemopsis bachei*, tentakelbulbus, de twee middelste tentakels zijn nog niet helemaal gecontracteerd tot knotsvormige tentakels
- Plaat 9 - Fig. 32: *Nemopsis bachei*, exemplaar met uitzonderlijk 5 gonaden in plaats van 4
- Plaat 9 - Fig. 33: *Melicertum octocostatum*, tegenlichtopname
- Plaat 10 - Fig. 34: *Eucheilota maculata*, voedingspoliepen in cultuur
- Plaat 10 - Fig. 35: *Eucheilota maculata*, in de natuur verzameld, steel met links een voedingspoliep en rechts een voortplantingspoliep
- Plaat 10 - Fig. 36: *Eucheilota maculata*, pas losgelaten hydromeduse
- Plaat 11 - Fig. 37: *Eucheilota maculata*, maag met zwarte pigmentvlekken
- Plaat 11 - Fig. 38: *Eucheilota maculata*, tentakels met tussenin een statocyst met statolyten
- Plaat 11 - Fig. 39: *Eucheilota maculata*, gonade met vastzittende en losgelaten eicellen
- Plaat 11 - Fig. 40: *Eucheilota maculata*, tentakels met aan beide zijden 3 cirri
- Plaat 12 - Fig. 41: *Aequorea vitrina*, hydromeduse
- Plaat 12 - Fig. 42: *Aequorea vitrina*, jonge hydroïde met primaire voedingspoliep
- Plaat 12 - Fig. 43: *Aequorea forskalea*, hydromeduse
- Plaat 12 - Fig. 44: *Eutonina indicans*, hydromeduse met spiegelbeeld tegen het wateroppervlak

Literatuur

- ATES, R.M.L., 1997. *Aequorea vitrina* Gosse, 1853; een Nederlandse Kwal, maar waar zijn de poliepen? *Het Zeepaard*, 57: 127-132.
- ATES, R.M.L., 1998. Het lampekapje (*Aequorea vitrina*) en de index. *Het Zeepaard*, 58(6): 158-159.
- ATES, R.M.L., 1999. Opnieuw het Lampekapje (*Aequorea vitrina*). *Het Zeepaard*, 59(5): 145-147.
- ATES, R.M.L., 2001. Oude waarnemingen van *Aequorea forskalea* Péron & Lesueur, 1810 in Nederland. *Het Zeepaard*, 61(6): 178-180.
- BAKKER, C., 1966. *Margelopsis haeckeli* Hartlaub, een hydrozoo met een pelagische poliep. - *Het Zeepaard*, 26(7): 143-149.
- BRONS, R., 1992. Zelden gehouden lagere zeedieren - kwalen. *Het Aquarium*, 62(7/8): 145-150.

- BROOKS, W.K., 1883. Notes on the Medusae of Beaufort, N.C.: part 2. - *Studies from the Biological Laboratory, John Hopkins University, Baltimore*, 2 : 465-475.
- CORNELIUS, P.F.S., 1995. North-West European Thecate Hydroids and their Medusae, 1 and 2. *Synopses of the British Fauna*, 50.
- DE BLAUWE, H., 1999. Waterkwaliteit van de Zeebrugse achterhaven en het Boudewijnkanaal op basis van metingen uit 1996, 1997 en 1998. *De Strandvlo*, 19(4): 158-175.
- DE BLAUWE, H., 2000. Waarnemingen van *Aequorea vitrina* Gosse, 1853 langs de Belgische kust tijdens de zomer van 1999. *De Strandvlo*, 20(1): 28-29.
- DE BLAUWE, H., 2001. Waarnemingen van de parelkwil *Pelagia noctiluca* (Forskal, 1775) te Zeebrugge in de periode 1999 tot en met juni 2001. *De Strandvlo*, 21(3): 96-101.
- DUMOULIN, E., 1997. Het invasieachtig voorkomen in de zuidelijke Noordzee van de hydromedusen *Nemopsis bachei* L. Agassiz, 1849 en *Eucheilota maculata* Hartlaub, 1894 in augustus-september 1996 (met aanvullende data voor 1997) (Hydrozoa : Athecata, Thecata). *De Strandvlo*, 17(4): 102-126.
- DUMOULIN, E., 1998. De slanke knotsslak *Tergipes tergipes* (Forskal, 1775) in de achterhaven van Zeebrugge. *De Strandvlo*, 18(2): 99-100.
- DUMOULIN, E., M., FAASSE, H., DE BLAUWE & I., JONCKHEERE, 2003. Juwelentinkjes *Sarsia gemmifera* Forbes 1848 te Wemeldinge (Nederland, Zuid-Beveland). *De Strandvlo*, 23(1): 9-14.
- VAN ERP, J., 1958. Enkele waarnemingen betreffende de ongeslachtelijke voortplanting van de Scyphozoa: *Aurelia aurita* (Lam.); *Cyanea capillata* (L.); en *Chrysaora hysoscella* (L.). *Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee. Publicaties en verslagen*: 1958-1. 40 p.
- FAASSE, M. A., & R.M.L., ATES, 1998. Het kwalletje *Nemopsis bachei* (L. Agassiz, 1849), terug van (nooit?) weggeweest. *Het Zeepaard*, 58(3): 72-81.
- HAMOND, R., 1957. Notes on the Hydrozoa of the Norfolk coast. *Journal of the Linnean Society (Zoological Series)*, 43: 294-324, text-figs. 1-26, pl. XII.
- HARTLAUB, C., 1897. Die Hydromedusen Helgolands. *Wissenschaftlich Meeresuntersuchungen, (Neue Folge)*, Bd. II, Abteilung Helgoland, Heft I, X, pp. 449-512, Taf. Xiv-xxiii.
- HAYWARD, P.J., & J.S., RYLAND, (1996). Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. Oxford: Oxford University Press, 800 p.
- VAN KAMPEN, P.N., 1922. Hydromedusen, Actinien en Ctenophoren. *Flora en Fauna der Zuiderzee, monografie van een brakwatergebied*: 211-213.
- KERCKHOF, F., 1982. Kamkwallen van onze kust; in 't bijzonder *Beroë gracilis*. *De Strandvlo*, 2(3): 68-75.
- KERCKHOF, F., 1990. Een invasie van de Parelkwil *Pelagia noctiluca* (Forskal, 1775) langs de Belgische kust. *De Strandvlo*, 10(4) : 101-109.

- KERCKHOF, F., 1993. Verslag van de strandexcursie van 5 mei 1993 tussen Klemskerke (Vosseslag) en De Haan. *De Strandvlo*, 13(2-3): 81-83.
- KRAMP, P.L., 1959. The hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters. *Dana-Report*, 46.
- KUHL, H., 1962. Die Hydromedusen der Elbemündung. – *Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (Neue Folge)*, 6(Festband): 209-232, 2 Taf.
- LELOUP, E., 1952. Faune de Belgique: Coelentérés. *Bruxelles: Patrimoine de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 283 p.
- MARES, J., 1994. Strandexcursie te Oostende (Opex) op 30 april 1994. *De Strandvlo*, 14(3): 103-106.
- RAPPÉ, G., 1989a. Voorlopig verslag van het kwallenseizoen 1988. *De Strandvlo*, 9(1): 5-12.
- RAPPÉ, G., 1989b. Larger Cnidaria and Ctenophora from the plankton and pleuston in Belgian waters. In Wouters K. & Baert L. (eds). *Invertebraten van België / Invertébrés de Belgique*. Proceedings of the Symposium "Invertebrates of Belgium", Brussels, 25-26 Nov. 1988. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels: 15-18.
- REES, W.J., 1938. Observations on British and Norwegian hydroids and their medusae. *Journal of the Marine Biological Association of the U.K.*, 23: 1-42.
- REES, W.J., & F.S., RUSSELL, 1937. On rearing the hydroids of certain medusae, with an account of the methods used. *Journal of the Marine Biological Association*, Vol. XXII, No. I, pp. 61-82.
- RUSSELL, F.S., 1953. *The medusae of the British Isles. Anthomedusae, Leptomedusae, Limnomedusae, Trachymedusae and Narcomedusae*. Cambridge, Cambridge University Press. Pp. xiii, 530, pls 35.
- RUSSELL, F.S., 1970. *The medusae of the British Isles. II. Pelagic Scyphozoa with a supplement to the first volume on hydromedusae*. Cambridge, Cambridge University Press. Pp. xii, 284, pls 15, 1s.
- TULP, A. S., 2001. Over *Eucheilota flevensis* Van Kampen, 1922 en enige andere hydromedusen (deel 1). *Het Zeepaard*, 61(1): 17-23.
- TULP, A. S., 2002. Waarnemingen aan de hydromedusen *Nemopsis bachei* (L. Agassiz) en *Eucheilota flevensis* van Kampen. *Het Zeepaard*, 62(3): 89-96.
- TULP, A. S., 2003. De hydromeduse *Sarsia prolifera* Forbes 1848 bij Lauwersoog aangetroffen. *Het Zeepaard*, 63 (4): 123-128.
- THIEL, M.E., 1969. Untersuchungen zur Systematik der Gattung *Nemopsis* (Hydromedusae). *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*. 66: 71-91.
- VANDERPERREN, J.-P., 1988. Natuurhistorisch archief. *De Strandvlo*, 9(4): 101.
- VANHAELLEN, A., 1999. Nog iets over *Aequorea vitrina* (Gosse, 1853). *Het Zeepaard*, 59(1): 26-29.

- VANHAELLEN, M.-Th., 1995. Invasieachtig aanspoelen van *Loligo*-eiertrossen aan de Westkust op 29 en 30 april 1995. *De Strandvlo*, 15(3): 97-100.
- VANHAELLEN, M.-Th., 1997a. Daar zijn de gele haarkwallen weer! *De Strandvlo*, 17(3): 69-70.
- VANHAELLEN, M.-Th., 1997b. Het kwallenseizoen aan de Westkust. *De Strandvlo*, 17(3): 71-73.
- VANHAELLEN, M.-Th., 1998. Stranding van de hydromeduse *Aequorea vitrina* (Gosse, 1853) op de Belgische kust. *De Strandvlo*, 18(3): 125-127.
- VANHAELLEN, M.-Th., 2001. Kwallenbericht 1: Koksijde, mei en juni 2001. *De Strandvlo*, 21(4): 154-155.
- VERWEY, J., 1942. Die Periodizität im Auftreten und die activen und passiven Bewegungen der Quallen. *Archives Néerlandaises de Zoologie* 6, livr. 4, pp. 363-468, figs. 1-2.
- WERNER, B., 1958. Die Verbreitung und das jahreszeitliche Auftreten der Anthomeduse *Rathkea octopunctata* M. Sars, sowie die Temperaturabhängigkeit ihrer Entwicklung und Fortpflanzung. *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 6(2): 137-170, figs. 1-13.
- WERNER, B., 1968. Polypgeneration und Entwicklungsgeschichte van *Eucheilota maculata* (Thecata-Leptomedusae). *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, 18: 136-168.
- WRIGHT, T., Strethill, 1861. On reproduction of *Aequorea vitrina*. *Proceedings of the Royal Physical Society of Edinburg* Vol. II, pp. 316-18, pl. Xv. (niet gezien)

**Watergang 6
8380 Dudzele**